

1938 г.
СВЯЗЬРАДИОИЗДАТ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

№ 19

1938

ОКТЯБРЬ

Год издания XIV — Выходит 2 раза в месяц

ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ ГОДОВЩИНА ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Трудящиеся СССР и всего мира отмечают великую дату — двадцать первую годовщину Великой Октябрьской социалистической революции. Несокрушимой скалой среди бушующего моря фашистских волн стоит Советский Союз — надежда трудящихся и угнетенных всего мира. О несокрушимость мощи нашей социалистической родины разбились впрах попытки японских самураев нарушить неприкосновенность границ священной земли социалистического отечества. Морально-политическое единство советского народа, величайшая доблесть, отвага бойцов и могущество техники нашей непобедимой рабоче-крестьянской Красной Армии оказались не только неприступными для врага, но и нанесли сокрушительный удар японской военщине.

Престиж советского государства, как величайшей суверенной державы, проводящей последовательную борьбу за мир, стоит высоко среди всех народов мира.

Предательство, совершенное правительствами Англии и Франции по отношению к Чехословакии, безудержная агрессия германского, итальянского и польского фашизма, расчленение Чехословацкого государства фашистскими агрессорами, открытое ограбление ими Чехословакии и насильственное навязывание свободолюбивому, честному и культурному чехословацкому народу фашистского режима — вот что является основным содержанием политических событий последних месяцев и дней в Центральной Европе.

На громадном пространстве, от Гибралтара до Шанхая, идет война: «Война уже успела втянуть в свою орбиту более полмиллиарда населения. Она идет, в конечном счете против капиталистических интересов Англии, Франции, США, так как имеет своей целью передел мира и сфер влияния в пользу агрессивных стран и за счет этих так называемых демократических государств. Отличительная черта второй империалистической войны состоит пока-что в том, что ее ведут и развертывают агрессивные державы, в то время как другие державы, «демократические» державы, против которых собственно и направлена война, делают вид, что война их не касается, умывают руки, пятятся назад, восхваляют свое миролюбие, ругают фашистских агрессоров и... сдают помаленьку свои позиции агрессорам, уверяя при этом, что они готовятся к отпору. Война эта имеет, как видно, довольно странный и однобокий характер. Но это не мешает ей быть жестокой и грубо-захватнической, разыгрывающейся на спине малозащищенных народов Абиссинии, Испании, Китая» (История ВКП(б), стр. 318—319).

В свете происходящих событий, все большего возрастания захватническо-разбойничьих тенденций фашистских государств, приобретает огромное значение дальнейшее укрепление оборонной мощи Советского Союза, усиление интернациональных связей. «Поэтому наша страна, проводя свою мирную политику, развернула вместе с тем дальнейшее усиление обороноспособности наших границ и боевой готовности Красной Армии и Красного Флота» (История ВКП(б) стр. 320).

Двадцать первую годовщину Октября наша родина встречает великими победами на всех участках социалистического строительства. Безраздельно господствующий социалистический уклад во всех сферах народного хозяйства показывает, что социализм в нашей стране одержал полную победу. Социалистическая экономика победила на всех участках народного хозяйства.

Мы прошли труднейшие этапы борьбы за упрочение пролетарской диктатуры, за полное и победоносное построение социализма, как первой фазы коммунистического общества. Мы победили и преодолели полностью вековую отсталость страны.

Советский Союз выдвинулся по всем решающим отраслям народного хозяйства на первое место в Европе и по ряду отраслей — на первое место в мире. Мы стали мощной индустриальной державой.

Огромны достижения Страны советов и в области культуры и науки. Тридцать три миллиона учащихся в начальных и средних школах, свыше шестисот тысяч учащихся в вузах, колоссально выросшая сеть научно-исследовательских институтов — таковы показатели величайшего размаха культурного строительства. Огромны достижения и в области роста материального благосостояния населения. Стало обычным явлением, когда рабочие-стахановцы получают 1 500—2 000 руб. в месяц, а отдельные стахановцы зарабатывают свыше 3 000 руб. в месяц. Колхозное крестьянство живет счастливой, зажиточной жизнью, ни в какой степени не сравнимой с дореволюционным положением крестьян-бедняков и середняков.

Огромное движение вперед беспрерывно отмечается и в положении советской интеллигенции. Партия, правительство и лично товарищ Сталин создали максимально благоприятные условия для творческой работы советской интеллигенции. Внимание и заботы о советской интеллигенции исключительно велики. Созданы все предпосылки для творческой, глубокой работы людей науки и искусства. Поэтому так и велик у нас расцвет науки и искусства. Ни одна страна в мире не имеет такого размаха и творческих достижений как Советский Союз во всех областях культуры, науки и искусства. Это подтверждается рядом исключительных побед Советского Союза на различного рода международных конкурсах. Победителями оказываются не только наши летчики и летчицы, но и музыканты, шахматисты, физкультурники и т. д.

Во всем этом процессе необычайного, политического, экономического и культурного роста страны все увеличивается и поднимается роль мощного орудия в просвещении масс — радио. Перед всеми видами радиовещания стоит боевая задача — содействовать дальнейшему политическому, экономическому, культурному росту страны.

Сейчас исключительной важности задача для радиовещания — это развернуть многообразную боевую работу по оказанию помощи активу рабочего класса, нашей советской интеллигенции, всем членам партии, комсомолу в изучении Истории Всесоюзной Коммунистической партии большевиков, в овладении большевизмом. «История ВКП(б) — цельное, законченное произведение марксизма-ленинизма. История ВКП(б) — это ленинизм в действии», — говорится в передовой статье органа ЦК нашей партии, журнале «Большевик».

Партия большевиков является носителем самой передовой, самой революционной теории, олицетворением истинной науки и прогресса. Только овладев этой теорией, можно успешно строить коммунистическое общество.

«Партия большевиков не сумела бы победить в Октябре 1917 года, если бы ее передовые кадры не овладели теорией марксизма, если бы они не научились смотреть на эту теорию, как на руководство к действию, если бы они не научились двигать вперед марксистскую теорию, обогащая ее новым опытом классовой борьбы пролетариата» (История ВКП(б).

В истории нашей партии с исключительной силой изложено учение Ленина о великой мобилизующей и преобразующей роли передовых идей, передовых теорий.

Весь советский народ должен овладеть теорией, преобразующей мир.

Партия большевиков, базируясь на гранитной основе марксистско-ленинского учения, разбила всех своих врагов. «ВКП(б) росла и крепла в принципиальной борьбе с мелкобуржуазными партиями внутри рабочего движения — эсэрами (а еще раньше с их предшественниками — народниками), меньшевиками, анархистами, буржуазными националистами всех мастей, а внутри партии — с меньшевистскими, оппортунистическими течениями, — троцкистами, бухаринцами, национал-уклонистами и прочими антиленинскими группами» (История ВКП(б). Под руководством своего вождя и учителя товарища Сталина верная ленинским заветам всесоюзная коммунистическая партия большевиков разгромила всех врагов, под какой бы маской они ни скрывались, и дальше будет вести борьбу и беспощадно громить всех, пытающихся подорвать железную диктатуру рабочего класса — основы страны социализма. Поэтому для всех видов радиовещания важнейшее значение приобретает пропаганда марксистско-ленинского учения среди широких масс трудящихся.

Двадцать первая годовщина Октябрьской социалистической революции, грандиозные победы, достигнутые Советским Союзом, все растущий авторитет Советского Союза среди народов всего мира зовут нас к новым боям, к дальнейшей, непримиримой борьбе с врагами марксизма-ленинизма, за полную победу коммунизма во всем мире.

СЛАВА ГЕРОИЧЕСКИМ ЛЕТЧИЦАМ

КЕРБИ

ЭКИПАЖУ САМОЛЕТА „РОДИНА"

тт. В. Гризодубовой, П. Осипенко, М. Расковой.

Горячо поздравляем вас с успешным и замечательным завершением беспосадочного перелета Москва—Дальний Восток.

Ваш героический перелет, покрывший по машруту 6.450 километров, а по прямой—5.947 километров в течение 26 часов 29 минут является международным женским рекордом как по прямой, так и по ломанной линии.

Ваша отвага, хладнокровие и высокое летное мастерство, проявленные в труднейших условиях пути и посадки, вызывают восхищение всего советского народа.

Гордимся вами и от всей души жмем ваши руки.

По поручению ЦК ВКП(б) и СНК Союза ССР
И. СТАЛИН
В. МОЛОТОВ.



Экипаж самолета «Родина» (слева направо): тт. В. Гризодубова, П. Осипенко и М. Раскова

КРАСНОЗНАМЕННАЯ радиостанция

Инж. СОРИН

24 сентября 1938 г. на торжественном заседании работников Ногинского радиовещательного центра коллективу радиостанции РЦЗ было вручено переходящее красное знамя.

Эту высокую награду радиовещательная станция РЦЗ получила в результате упорной борьбы за ликвидацию технических неполадок, за высокие производственные показатели работы станции.

В чем же секрет победы коллектива РЦЗ? Почему переходящее красное знамя досталось одной из самых старых станций Союза?

Секрет кроется в силе коллектива. Действительно, за небольшой отрезок времени весь коллектив работников радиостанции сумел мобилизоваться и вывести РЦЗ в шеренгу лучших из 70 радиовещательных станций Советского Союза.

В первом полугодии 1937 года при загрузке радиостанции в 2 997 час. брак составлял 71 м. 15 с., а за период оценки комиссией, т. е. за первую половину этого года, при 3 405 час. работы радиостанция совершенно не имела брака.

Наиболее характерным показателем качества работы радиостанции является клирфактор. В 1937 г. клирфактор при модуляции в 90% составлял 16%. В 1938 г. он снижен до 9—10%.

Работники радиостанции предложили и провели в жизнь ряд серьезнейших рационализаторских предложений и технических усовершенствований, имеющих значение и для других радиостанций. Так было осуществлено коллективное предложение об автоматическом переходе, в случае выхода из строя задающего генератора, с 8-каскадной схемы на 3-каскадную.

Техник Андреянов предложил поставить электролебедку для под'ема мачтовика. Это обеспечило ускорение под'ема в 2—3 раза, и вместо 10—15 чел., занятых на под'еме обыкновенной лебедкой, сейчас под'ем осуществляется при помощи одного человека.

В целях защиты анодных трансформаторов установлено максимальное реле ИТ-81, которое полностью обеспечило силовую установку от выключения при возникающих коротких замыканиях на шинах.

В целях сокращения возможных простоев из-за пробоев конденсаторов в контуре мощного каскада поставлены резервные группы конденсаторов, включение в схему которых производится обыкновенным рубильником. Это сократило простои в восемь раз.

Можно привести еще ряд интереснейших примеров большой творческой работы коллектива в целом и каждого работника в отдельности.

Большое внимание коллектив радиостанции обращает на постоянный профилактический осмотр всех звеньев радиостанции.

Всех этих результатов краснознаменный коллектив сумел добиться благодаря развертыванию социалистического соревнования и стахановского движения. Из 19 сотрудников станции—8 стахановцев.

Высокий класс сознательности проявлен не только в производственной жизни коллектива. Последний не менее активен в политической учебе и в выпуске стенной газеты, выходящей регулярно. В стенной газете освещались все рационализаторские предложения и это способствовало их проведению в жизнь. Застрельщики соревнования и стахановского движения — инженер Филюков, техники тт. Строев, Мишин, Андреянов и др. — показали действительные образцы большевистской спаянности, взаимопомощи, большой творческой инициативы и настойчивости.

Большевистский пример коллектива РЦЗ должен быть подхвачен всеми радиовещательными станциями Советского Союза.



Проверка генераторной лампы



РАДИО на «ЕРМАКЕ»

(По радио с ледокола «Ермак»)

11 мая от причалов Ленинградского порта вышел ледокол «Ермак» в свой сверхранний арктический рейс. Впереди были тысячи миль плавания в северных водах, напряженная работа по выводу зимующих судов. «Ермак» должен был в первую операцию вывести зимующие в бухте Тихой (Земля Франца - Иосифа) ледокол «Русанов» и пароходы «Пролетарий» и «Рошаль», которые с наступлением весны очутились под угрозой аварии, ввиду появления в бухте дрейфующих айсбергов. Далее «Ермаку» предстояло вывести зимующие в бухте острова Диксон шесть транспортов, а затем итти на помощь зимующему в проливе Вилькицкого, у берегов Северной Земли, каравану ледокола «Литке», который, стоя на береговом припае льда, также был под угрозой отрыва и выноса в море. По окончании этих работ «Ермак» должен был следовать в район Новосибирских островов для выявления возможности подхода к дрейфующему каравану судов. Попутно с этими операциями ледокол должен был обеспечить проводку транспортных судов, стоящих в море Лаптевых, у бухты Тикси и Нордвик.

Радистами на «Ермаке» шли Петухов, Бекасов, Гусаров и коротковолновик т. Житков — *U1BC*.

Большая загруженность радиостанции оперативной работой и приемом до 14 метеосводок, а также материалов прессы лишало возможности вести наблюдения за судами круглые сутки. Пришлось установить твердый траффик и сроки связи. В рейсе Ленинград — бухта Тихая—Мурманск был установлен прекрасный траффик с Архангельской радиостанцией Наркомвода, а также с радиоцентром Главсевморпути в Архангельске. В Атлантике эпизодически удавалось также *QSO* с чрезвычайно загруженной рацией Ленинградского торгового порта.

Вся связь с материком на этом этапе в основном проходила на волнах 36, 48 и 54 м. Во второй этап плавания Мурманск — Диксон — остров Вайгач «Ермак» на волнах 36 и 48 держал связь с Архангельской рацией Наркомвода и, кроме того, на длинных волнах — с радиоцентром острова Диксон и Амдермой.

В рейсе к каравану «Литке», а также к дрейфующим кораблям группы «Садко» работали с радиоцентрами Челюскина и Тикси. Четыре ежедневных связи с рацией Диксона и столько же с мысом Челюскина давали возможность, комбинируя длинные и короткие волны, даже в «трудном» для связи море Лаптевых сдавать корреспонденцию в среднем не позже, как через 3—4 часа. При этом необходимо учесть, что на борту «Ермака» находились спецкоры, около 20 организаций, начиная с ТАСС и кончая украинской газетой «Вісти».

28 августа «Ермак» на 83° 04′ 5″ северной широты и 13° 70′ 2″ восточной долготы подошел к каравану «Садко». Обратный путь был не менее тяжел, так как ледокол «Седов», ввиду повреждения руля, самостоятельно продвигаться не мог.

После ряда попыток вывести «Седова» на буксире, его решили оставить для продолжения ледового дрейфа. На «Седов» перешел радист «Ермака» Коля Бекасов и ряд других товарищей, сменивших часть команды «Седова».

29 августа «Ермак» вместе с «Малыгиным» и «Садко» вышли в обратный рейс.

Несколько слов о техническом оснащении нашей радиорубки. Основной навигационный передатчик «Герой труда» — полукиловаттный РЛТ-0,5, затем СРД-10, используемый для телефонных переговоров и передачи самолетам сигналов пеленгования. Коротковолновые передатчики: двухваттный ЛЭТИ, Норд-К и аварийный Р-10,2.

Приемная часть состоит из приемников ПР-4 КУБ-4, пеленгатора, вещательного ЭКЛ-5, с которого через усилитель УП-8 дается вещание, местные передачи, грамзапись.

Отсутствие свободного времени лишило нас возможности вести систематические наблюдения в любительских диапазонах. Все же необходимо отметить прекрасную слышимость в районе каравана «Садко» отдельных любительских раций на 20 м.

Подробнее об этом расскажем по возвращении на Большую землю.

В. ПЕТУХОВ,

Б. ЖИДКОВ

Леонид Зоркин

Нарком связи т. Берман принимал кандидатов на звание «мастера связи». Народный комиссар спрашивал о работе, интересовался биографией и политической подготовкой, знанием текущих событий, знакомился с планами товарищей на будущее.

Для Леонида Зоркина, старшего техника Задонского радиоузла, встреча с наркомом была не первой. Трудящиеся Елецкого избирательного округа еще совсем недавно голосовали за т. Бермана, избирая его своим депутатом в Верховный Совет РСФСР. На предвыборном собрании в Задонске нарком рассказывал о замечательной работе советских радистов.

Нарком призывал всех связистов работать так, как работают наши славные радисты на самых ответственных участках правительственной радиосвязи.

...Зоркин, придя всего год назад на работу в Задонский радиоузел, сделал его образцовым. Повреждения ликвидируются быстро, почти нет жалоб на плохую работу точек. В период избирательной кампании вся эфирная сеть в районе полностью была восстановлена. Бригадой радиоузла было отремонтировано 24 установки и совместно с отделом связи организован внутри района рейд радиофицированной агитмашины.

Все работники радиоузла стахановцы и неоднократно премированы.

Десятиваттный Задонский радиоузел обслуживает 450 радиоточек. Но ведь это противоречит всем нормам, скажет читатель?

— Что нормы, — скромно замечает Зоркин. — Практика жизни давно опередила всякие нормы. Мы добились хорошей работы узла и повышенной нагрузки благодаря тому, что подошли к делу не сугубо теоретически и казенно. После кропотливого подбора трансформаторов и неоднократной замены ламп удалось обеспечить нормальную работу радиоузла с количеством радиоточек, намного превышающим норму. Старые нормы противоречат жизни, они опрокидываются. Достойный пример Задонского радиоузла это наглядно подтверждает.



Леонид Зоркин

Специальным приказом наркома связи т. Бермана Леониду Зоркину присвоено звание «мастера связи». Человек, носящий это почетное звание, прошел прекрасную школу советского радиолюбительства. Где бы ни работал Зоркин, — техником ли на радиоузле в Борисоглебске, инструктором ли в другом районе, — всегда он проявлял себя активным радиолюбителем.

Он прошел все ступени радиолюбительской «лестницы». Сперва строил детекторные приемники, затем перешел к более сложным— ламповым, а в 1937 г., живя в Борисоглебске, построил коротковолновый передатчик. Многие старые коротковолновики и теперь еще помнят, как звучали в эфире сигналы *«eu2pi»*, многие из них не раз работали с коротковолновиком Воронежской области Леонидом Зоркиным.

Когда Зоркин учился в Академии связи им. Подбельского, он активно работал в местной секции коротких волн, вел группу морзистов. Свою радиолюбительскую работу этот подлинный энтузиаст не бросает и сейчас.

Когда мы уже кончили беседу с мастером связи, на радиоузел пришла группа школьников.

— Это мои юные радиолюбители, — с гордостью заметил Зоркин. — Пришли узнать об очередном занятии кружка.

Зоркин и сейчас не бросает своей общественной радиолюбительской работы. Он руководит кружком при местной Детской технической станции.

Советское радиолюбительство воспитало немало талантливых радистов. Из его среды вышли Герои Советского Союза, орденоносцы, подлинные энтузиасты радио.

Замечательная армия советских радистов пополнилась новым отрядом — отрядом мастеров социалистической радиосвязи.

— Нас, мастеров связи, еще немного, — говорит в заключение Зоркин. — Мы, мастера связи, должны помочь своей стране иметь целую армию людей, в совершенстве владеющих техникой радиосвязи и достойно носящих почетное звание мастера. Неиссякаемым кладезем таких кадров было и будет советское радиолюбительство.

Г. ГОЛОВИН

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ Емельяненко

Высокий, широплечий шахтер, одетый в брезентовый комбинезон и резиновые сапоги, долго и сосредоточенно слушал радио. Потом быстро повернулся на каблуках, подошел к хозяину приемника и спросил:

— Где робят такие аппараты и як их можно купить?

— А я его не покупал, а сделал сам, — ответил хозяин приемника.

Шахтер еще раз внимательно осмотрел приемник и, отрицательно покачав головой, сказал:

— Не верю. Такой приемник может только завод сробить, причем хороший завод, имеющий богатое оборудование.

Разговор этот происходил года полтора назад между радиолюбителем Емельяненко и одним из шахтеров старой Макеевки.

Уж тогда Емельяненко умел конструировать приемники, которые ни по своей внешности, ни по своему внутреннему содержанию не уступали заводским. Уж тогда работы этого талантливого украинского радиолюбителя обратили на себя внимание советской общественности. Телерадиола с неизлучающим конвертером, присланная им на третью всесоюзную заочную радиовыставку, получила третью премию.

Однако, какое бы прекрасное впечатление ни производили работы Емельяненко, их нельзя оценить по достоинству, если не знать, что конструктор этих изумительных приемников и радиол уже много лет поражен тяжелым недугом, навсегда прикован к креслу. Он находит в себе силу для того, чтобы творить, дерзать, учиться и побеждать трудности. Побеждать, чего бы это ни стоило.

Первой конструкцией, над которой ему пришлось работать, был простой детекторный приемник. Затем были сконструированы двухламповый и трехламповый приемники. Повседневно он настойчиво овладевал радиотехникой. Кончая монтаж, знакомился с новинками радиолитературы.

В 1936 г. он, по просьбе одного из своих товарищей, сделал приемник. Желая чем-нибудь отблагодарить за удачно сделанную работу, товарищ помог ему купить некоторый необходимый для радиолюбителя инструмент.

После этого конструктор взялся за новую сложную работу: начал делать телевизор по схеме, опубликованной в журнале «Радиофронт». Но вскоре он решил, что может уже справиться с более трудной задачей, и приступил к работе над телевизором с принудительной синхронизацией и всеволновой радиолой.

Осуществить задуманное было не так легко, требовалась хорошая техническая консультация, нужны были материалы и инструменты. Емельяненко решил во что бы то ни стало собрать эти аппараты. Он обратился в отдел по радиолюбительству при Украинском радиокомитете с просьбой помочь ему достать все необходимое, связался с ВРК, чтобы получить часть нужных материалов. Товарищи и родные помогли достать все остальное. В результате, к моменту открытия третьей всесоюзной заочной выставки ему удалось осуществить свою мечту — построить телевизор и радиолу.

Усиленно работая над сборкой и монтажом приемника, Емельяненко стал принимать активное участие в общественной работе, проводящейся радиолюбительскими организациями.

Он нашел время и силы и для того, чтобы в свободные часы заниматься самообразованием. Взялся за учебу.

Горячей работой заполнены дни этого замечательного радиолюбителя.

Он занят сейчас постройкой телепередатчика, 2-лампового коротковолнового конвертера и 14-лампового супера. Работа по монтажу супера и конвертера почти закончена.

В эти конструкции он вкладывает весь свой энтузиазм и радиолюбительский опыт.

Е. Ефимов

УЧЕБНЫЙ ГОД В ВОРОНЕЖСКОМ РАДИОКАБИНЕТЕ

Еще в мае Совет по радиолюбительству принял решение о необходимости оборудовать при техкабинете специальные рабочие места для любителей. Сейчас эти места уже готовы и радиолюбители начали на них работать. Каждое рабочее место снабжено необходимыми измерительными приборами, имеется подводка электротока на 110 и 220 вольт, нескольких антенн различных типов, заземление и комплект необходимого инструмента. Радиолюбителю, выразившему желание собирать свой приемник в техкабинете, отводится одно из рабочих мест (всего их 4) выдается ключ от инструмента, специальный шкапчик для хранения деталей и шасси, прекрепляется для помощи и наблюдения более опытный товарищ.

Значительно пополнен в этом году техкабинет измерительными приборами — приобретен универсальный высокоомный вольтометр-омметр-амперметр американского типа, ваттметр и др. Рабочие места оборудовали сами радиолюбители (бригада в составе тт. Кивленика, Попова, Точинского, Баженова, Ермакова). Сами радиолюбители собирают сейчас для кабинета и приборы. Так, радиолюбитель Попов делает мостик для измерения самоиндукции и сопротивлений, другой любитель переделывает гальванометр в высокоомный вольтметр и т. д. Высокоомных вольтметров кабинет будет иметь несколько: одни из них будут находиться в радиолаборатории техкабинета, другие будут переносного типа. Радиолюбители смогут взять один из них домой и проверить режим своего радиоприемника.

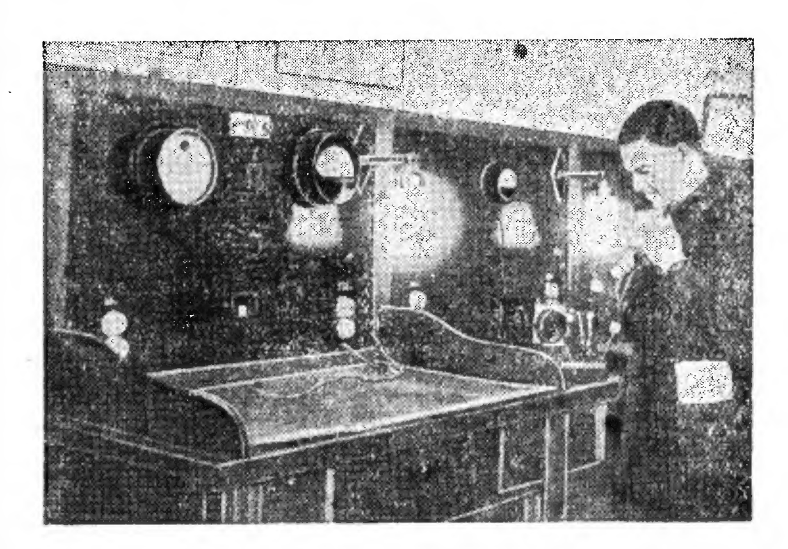
Таким образом уже теперь основная часть работы к новому учебному году—техническая база — для радиолюбителей подготовлена.

Новый учебный год совершенно иначе, чем в прошлом, ставит перед нами вопрос о взаимоотношениях с радиокружком. Не секрет, что практические занятия в радиокружках были поставлены несколько неудовлетворительно, а зачастую совсем не проводились что теоретические лекции руковода просто засушивали кружковцев, которые теряли очень скоро всякий интерес к работе радиокружка. Терпеть подобное положение в новом учебном году мы не можем, поэтому радиотехкабинет принял все необходимые меры для снабжения практических занятий в кружках хотя бы самыми элементарными деталями и материалами.

Радиотехкабинет в этом году открывает у себя трехмесячные курсы руководителей радиокружков и организует сеть кружков для прохождения техминимума I и II ступени. Положительным моментом мы считаем то, что мы сумели к новому году разрешить вопрос с подбором руководителей кружков. Это — один из существенных вопросов. В качестве руководителей для кружков I ступени мы используем квалифицированных радиолюбителей с большим стажем, кроме того имеем известные кадры любителей, прошедших в прошлые годы курсы руководов, а также значкистов II ступени, хотя последних у нас, к сожалению, еще совсем немного. В школах, как правило, руководителями кружков будут преподаватели физики. Для них радиотехкабинет в течение года будет регулярно проводить специальный методический семинар. Это то новое, чего не было в прошлые годы и вводится нами впервые.

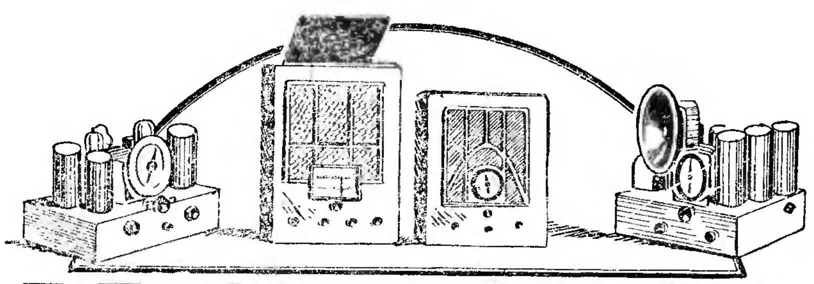
По примеру прошлого года будет организован цикл лекций для квалифицированных радиолюбителей. Намечена тематика и уже подобраны лекторы. Отдельные лекции посвящаются металлическим лампам, разбору схем современных суперов, монтажу приемников и т. д.

Г. ГОЛОВИН



В Воронежском радиокабинете. Радиолюбитель Червяков собирает радиоприемник на специально сделанном рабочем месте

Фото В. Рутковского



ПО РАДИОВЫСТАВКАМ

Радиовыставки, проводимые в прошлые годы, были немногочисленны. Количество экспонатов, представляемых на этих выставках, было также незначительно.

В этом году количество выставок резко увеличилось. Они проводятся в большинстве республиканских, областных и даже районных центров.

Прошло уже свыше пятидесяти выставок. Большинство из них хорошо продуманы. Экспонаты тщательно отобраны.

* *
*



Выставленная на ростовской радиовыставке любительская аппаратура привлекала не только качеством своей работы, но и внешней отделкой

Ростовскую выставку за 10 дней посетило свыше 24 000 человек. Всеобщее внимание посетителей выставки привлекал звукозаписывающий аппарат т. Костика, знакомого читателям нашего журнала по третьей заочной радиовыставке. Его аппарат, компактно смонтированный, позволяет производить запись в течение часа и тут же воспроизводить записанное.

Не меньший интерес у посетителей выставки вызывали: портативный мощный усилитель радиолюбителя Степанищева, колхозная передвижка Нестерова, радиола Гнибеда и целый ряд других экспонатов.



На радиовыставке в Ростове-на-Дону

* * *

На ленинградской выставке, которая была открыта в Доме техники, а затем перенесена в Парк культуры и отдыха, побывало 15 тысяч человек.

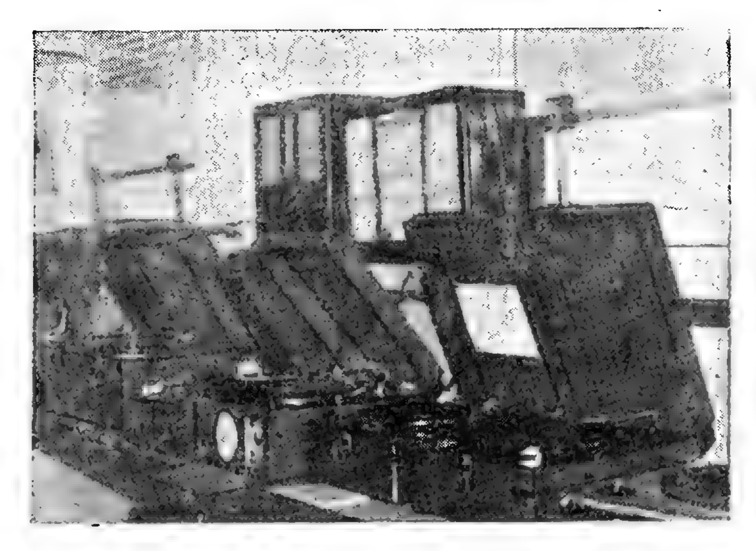
Значительная часть ленинградской выставки была посвящена звукозаписи. Переносная конструкция звукозаписывающего и воспроизводящего аппарата т. Синодино, звукозаписывающий аппарат тт. Родина и Герасимова и других доказывали, что ленинградские радиолюбители всерьез занялись звукозаписью.

* * *

Киевская выставка радиолюбительского творчества была посвещена 20-й годовщине ленинско-сталинского комсомола. На ней было представлено около 50 различных радиолюбительских конструкций, среди которых были выставлены конструкции, изготовленные комсомольцами в подарок матери-родине: супер 10-РК—работа комсомольцев радиоклуба, супера тт. Химченко, Лермана и Лапидуса. За 12 дней выставку посетило свыше 18 тыс. человек.



Модель броневика, управляемого по радио. Экспонат ленинградских радиолюбителей тт. Ягодкина и Цирюльникова



Звукозапись все больше и больше заинтересовывает радиолюбителей. На снимке: стенд любительской звукозаписывающей аппаратуры на московской выставке

* * *

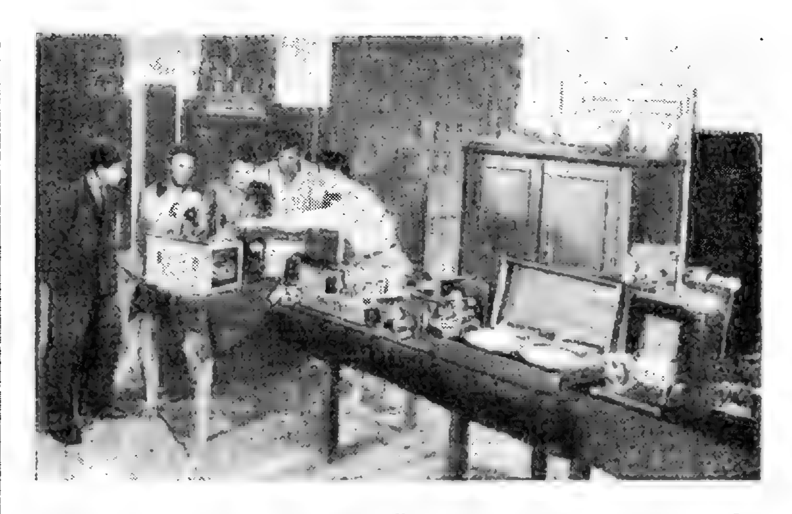
Двадцатилетию ленинско-сталинского комсомола была посвящена и городская радиовыставка в Казани. На ней было представлено 40 различных радиолюбительских конструкций.

* * *

Проведены радиовыставки в Белоруссии, Азербайджане, Рязани, Туле, Днепропетровске, Ташкенте, Вольске, Брянске, Саранске. Этот список можно было бы значительно продолжить. В ряде городов выставки проводились впервые.

* * *

Значительное место на радиолюбительских выставках занимает творчество юных конструкторов.

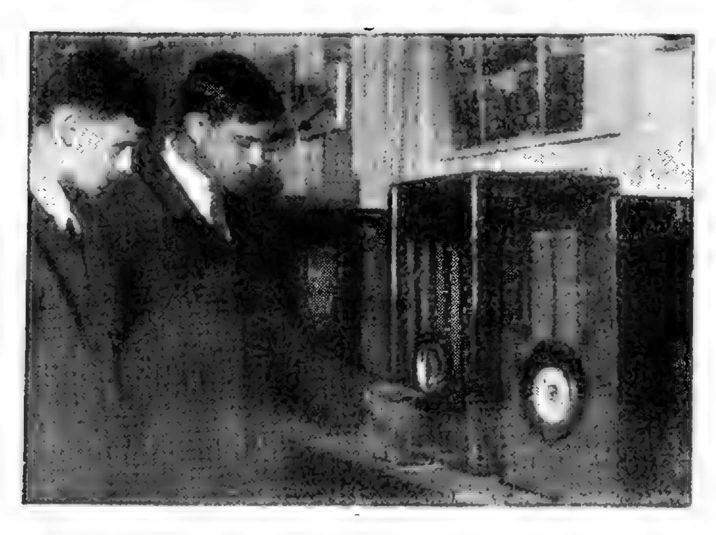


Стенд звукозаписи Гомельской радиовыставки привлек исключительное внимание посетителей. На снимке: посетители слушают об'яснения руководителя выставки

Шестнадцатилетние радиолюбители Ягодкин и Цирюльников (Ленинград) представили на выставку модель броневика, управляемого по радио. С помощью ультракоротких волн броневик приводится в движение, делает повороты, стреляет и зажигает фары.

На московской выставке юные радиолюбители Замоскворецкого дома пионеров выставили целый ряд оригинальных конструкций.

Ваня Уткин на вольскую районную радиовыставку представил изготовленный им четырехламповый приемник.



Многие из участников радиовыставок в своих конструкциях применяют новейшие достижения радиотехники. На снимке: посетители московской радиовыставки осматривают любительскую суперную аппаратуру

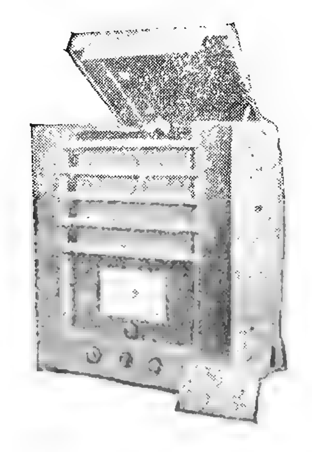
* *
*

Пока еще трудно подвести окончательные итоги.

Но уже сейчас можно сказать, что радиовыставки, проводимые в этом году, являются значительным достижением в радиолюбительской работе и характеризуют дальнейшее развитие радиолюбительства.

Выставки помогли выявить новые резервы радиолюбителей-конструкторов, зачастую случалось так, что посетившие выставку, приносили, затем, сюда свои конструкции.

Несомненно, что радиолюбительские выставки, ставшие традиционными, будут увеличиваться и тем самым они сыграют большую роль в развитии любительской конструкторской мысли.



Экспонат ленинградской радиовыставки. Супергетеродинный приемник — работа радиолюбителя Гончукова

Радиовыставки продолжаются. Значительная часть из них приурочивается к 20-летию ленинско - сталинского комсомола и 21-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. На них радиолюбители представляют все свои лучшие работы.



В числе участников выставок были и радиокружки. На снимке: экспонаты радиокружка при ленинградском радиоклубе им. П. Н. Рыбкина

„ГОВОРЯЩЕЕ ПИСЬМО"

В. БУРЛЯНД

Вы получили письмо. Конверт разорван. Но, вместо бумаги, в нем оказывается небольшой целлулоидный кружочек.

В краткой сопроводительной записке, почерком близкого вам человека, сказано только, что этот кружочек нужно «проиграть» на патефоне. Вы заинтригованы. Вот уже иголка коснулась первой бороздки на полученном вами подарке.

И целлулоид заговорил. Правда, запись несколько искажает столь близкий вам голос, но все же это он — дорогой вам голос, привычные интонации, знакомые паузы между отдельными фразами.

Мембрана воспроизводит уже первые слова привета и затем вы узнаете, что «говорят» из Парка культуры и отдыха им. Горького в Москве, из ателье звукозаписи.

В ателье записана уже первая тысяча говорящих писем. Это пятнадцать часов вещания, в которые уложились приветы и поздравления от первой тысячи «патефонизаторов» почты.

Хочется видеть адресатов этого нового вида связи, чтобы наблюдать непосредственное восприятие при первом прослушивании «говорящей открытки».

В книге отзывов мы находим характерный отклик: «В ответ на посланное мною «говорящее письмо» получил телеграмму — поражен оригинальным сюрпризом».

Если вас не устраивает минутная запись — ателье предоставляет возможность записываться на пластинку обычного граммофонного размера, рассчитанную на 3—4 минуты звучания.

Этот вид записи уже не носит корреспондентского характера. Ею пользуются лекторы, чтобы записать свой голос и затем прослушать недостатки его звучания.

Начинающие певцы и декламаторы, писатели и поэты пробуют свой голос у микрофона, а затем с интересом вслушиваются во все его оттенки во время воспроизведения.

Дети приходят в студию для того, чтобы преподнести «звуковой подарок» своим родителям. Они декламируют, поют.

В этих случаях работники ателье, в премию своим молодым клиентам, вписывают в текст их выступлений популярные детские песенки с грампластинок.

ЧТО ЖЕ СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЭТО АТЕЛЬЕ?

Техническое его оборудование состоит из звукозаписывающего аппарата, осуществляющего запись резанием на пластинке. Усилитель с контрольным репродуктором завершают несложное оборудование крошечной аппаратной, в которой с трудом помещается два человека.

Аппаратная, как это обычно делается на радиоузлах, имеет застекленное контрольное окно в студию. Последняя ничем не отличается от обычных студий при небольших радиоузлах. Она заглушена сукном. Меблировка скромная: пианино, пара стульев, конденсаторный микрофон на стойке. На сцене, перед выступающим, висит световой транспарант с соответствующими сигналами: «микрофон включен», «громче», «тише», которые подаются техником из аппаратной. Впрочем, большой необходимости в этих сигналах нет, так как каждого посетителя перед началом записи инструктируют, устанавливают перед микрофоном и производят пробу его голоса.

Порядок записи чрезвычайно несложный. Предварительно вам необходимо написать текст своего выступления, а затем у микрофона в студии прочесть написанное. Через две минуты после окончания записи вы имеете возможность в небольшом вестибюле ателье прослушать записанное на обычном патефоне, и затем получить пластинку на руки.

Стоимость записи сравнительно недорогая. Наговорить одноминутное письмо стоит 5 руб., а целую патефонную пластинку—10 руб.

Центральный парк культуры и отдыха начал большое и нужное дело. Десятки писем из различных мест Советского Союза от клубов, работников парков культуры и отдыха с запросами к работникам ателье звукозаписи парка им. Горького свидетельствуют о том, что в самом непродолжительном времени мы будем иметь большую сеть таких ателье.



Выступление перед микрофоном для записи голоса на «говорящее письмо»



Радиооборудование ледоколов «Иосиф Сталин» и «Лазарь Каганович»

В этом году наша страна обогатилась двумя мощными ледоколами — «Иосиф Сталин» и «Лазарь Каганович», построенными целиком на наших заводах, первый — на заводе им. С. Орджоникидзе в Ленинграде, а второй — на заводе им. Марти в Николаеве.

Почетная задача постройки и установки основного радиооборудования на этих ледоколах выпала на долю Опытной радиолаборатории, которая оборудовала своей аппаратурой все зимовки в Арктике и сконструировала радиоаппаратуру для папанинской экспедиции.

В разработке радиоаппаратуры для ледоколов принимали участие инженеры и техники О. Р. Л. тт. Емельянов, Островский, Аухтун, Зенкевич, Ковалев, Плиткин, Кочергин и др.

Радиоаппаратура ледоколов должна в основном обеспечить связь их с караваном судов, с зимовками и с центром телефоном или незатухающими и тонально-модулированными колебаниями со скоростью не ниже 120 слов в минуту.

Радиооборудование каждого из ледоколов состоит из: коротковолнового передатчика «Лед-К», длинноволнового передатчика «Лед-Д», аварийного передатчика, трансляционного узла, радиопеленгатора и у.к.в. передатчика.

ДЛИННОВОЛНОВЫЙ ПЕРЕДАТЧИК

Длинноволновый передатчик типа «Лед-Д», (рис 1) мощностью 2 квт имеет, кроме плавного диапазона волн, 4 фиксированных волны. Переход с одной фиксированной волны на другую занимает меньше полминуты. Четырехкаскадный передатчик размещен в 2 шкафах: в первом из них находятся лампы всех четырех каскадов, контуры первых трех каскадов и модулятор; во втором шкафу помещены анодный контур последнего каскада, вариометр связи с антенной и элементы настройки последней. Работает передатчик на двухлучевую антенну длиною 50 м.

Первый каскад — задающий генератор — имеет 4 блока фиксированных волн, по одному для каждой фиксированной волны. Это позволяет при выходе из строя какого-либо блока получить необходимую волну с любым другим блоком. Каждый из этих блоков заключает в себе анодный контур с переключателем диапазонов и катушку связи с сеткой лампы первого каскада. В конструктивном и электрическом отношениях все 4 блока идентичны и взаимозаменимы.

Второй каскад — буфер — работает на ненастроенную нагрузку без токов сетки, для уменьшения влияния последующих каскадов на частоту задающего. Ручек настройки этот каскад не имеет.

Третий каскад является усилителем, а четвертый каскад — каскад мощного усиления.

Связь между каскадами — автотрансформаторная, а последнего каскада с антенной — переменная индуктивная.

Модуляция в передатчике применена сеточная. Модулятор включает в себя также генератор тональных колебаний — для теле-

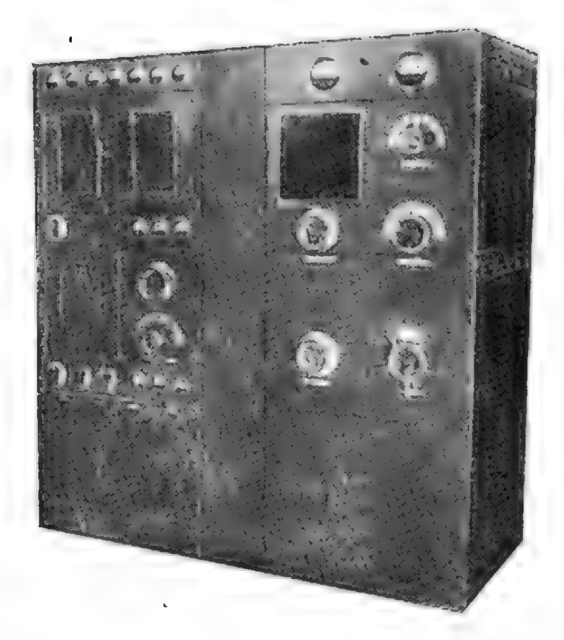


Рис. 1. Длинноволновый передатчик «Лед-Д»

графной работы. Управление колебаниями при телеграфной работе происходит путем подачи на управляющую сетку последнего каскада при отжатом ключе большого смещения, запирающего лампу.

Все лампы передатчика установлены на амортизаторах, во избежание сильных сотрясений. Сам передатчик имеет более грубую амортизацию (резина толщиной 40 мм) и надежное крепление. Заземление — обычное для судовых установок.

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПЕРЕДАТЧИК

Коротковолновый передатчик типа «Лед-К» (рис. 2) стабилизован кварцем с нулевым температурным коэфициентом. На каждую фиксированную волну установлено по 2 кварца: рабочий и запасный, причем предусмотрена возможность быстрого перехода с одного кварца на другой. «Лед-К», так же как и «Лед-Д», может работать телефоном, незатухающими и тонально-модулированными колебаниями, причем управление колебаниями и модуляция в обоих передатчиках одинаковы.

Кроме работы на фиксированных волнах, можно работать и на любой волне в пределах диапазона, что осуществляется переключением первого каскада на самовозбуждение.

Передатчик «Лед-К» смонтирован в одном шкафу.

Первый каскад — задающий — работает на кварце или на самовозбуждении. Каждой фиксированной волне соответствует свой переменный конденсатор контура, присоединенный к катушке контура того или иного диапазона.

Связь между каскадами и последнего каскада с антенной — автотрансформаторная.

Антенна передатчика «Лед-К» представляет собой вертикальный луч длиною 18 м. Для возможности настройки такой антенны на любую волну диапазона в антенном контуре имеются 4 катушки самоиндукции, конденсатор переменной емкости и переключатель схемы питания антенны. Антенна может быть включена либо последовательно в антенный контур, либо параллельно ему, в зависимости от того, каким сопротивлением обладает антенна для настраиваемой волны. Назначение конденсаторов постоянной емкости—не допустить постоянного анодного напряжения последнего каскада в антенну. Коммутация антенны изображена на рис. 3.

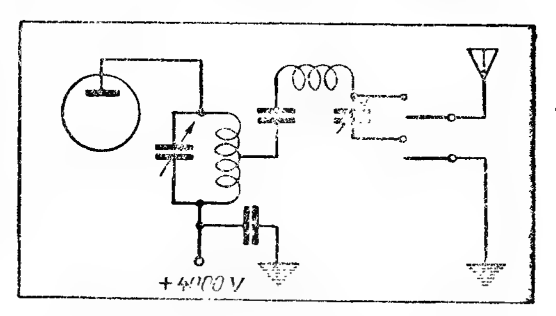


Рис. 3. Коммутация антенны передатчика «Лед-К»

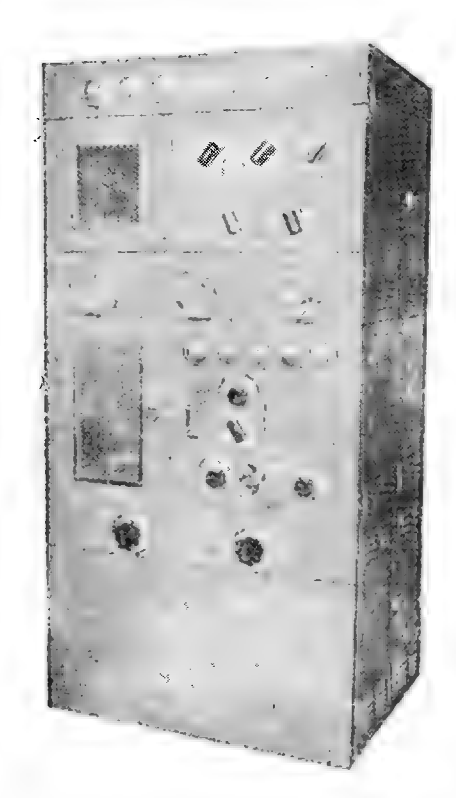


Рис. 2. Коротковолновый передатчик «Лед-К»

АВАРИЙНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК

Аварийный передатчик (рис. 4) представляет собой генератор с самовозбуждением, работающий на антенну передатчика «Лед-Д». Питается этот передатчик от аварийных аккумуляторов. Ключ находится в первичной обмотке трансформатора анода.

ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ УЗЕЛ

Трансляционный узел (рис. 5), привлекший к себе внимание всей команды и заслуживший еще до окончательной сдачи радиооборудования хорошую репутацию, представляет собой смонтированные в одном общем шкафу электропатефон, усилитель и приемник. Мощность усилителя 20 W. Последний каскад его работает на 2 лампах УБ-180 в двухтактной схеме. Приемник — супергетеродин с АРГ, дающий возможность принимать как модулированные, так и незатухающие колебания (для чего имеется второй гетеродин).

Диапазон волн приемника 16—40 м и 120—2 000 м. Кроме приема из эфира и проигрывания пластинок, можно вести передачу из судкома, штурманской рубки (мраморные микрофоны), из рулевой рубки и других.

пунктов корабля (диспетчерские микрофоны) для дачи информаций и об'явлений по кораблю, а также для передачи команды.

На палубе, на носу и корме установлены два динамика по 10 W. Кроме того в кают-компании, в коридорах и по каютам команды и членов экспедиции установлены динамики, репродукторы и наушники.

ПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

В части приема ледокол обеспечен, кроме приемника трансузла, приемниками: коротковолновым КУБ-4, длинноволновым ПР-4 и коротковолновым супергетеродином СГК. Питание приемников производится от аккумуляторов, причем каждая из батарей дублирована, что дает возможность заряжать неработающую батарею, не прерывая приема. Включение приемников производится на столе радиста. Для приема могут быть использованы как антенны передатчиков, так и специальные приемные антенны.

СТОЛ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ

В радиорубке установлен также стол с быстродействующей телеграфной аппаратурой, дающей возможность значительно сократить время обмена. На столе находятся трасмиттер, ондулятор и усилитель для пишущего приема. На зажимы усилителя могут быть поданы сигналы от приемников ПР-4 и КУБ-4.

ПЕЛЕНГАТОР И У.К.В. ПЕРЕДАТЧИК

В штурманской рубке находится пеленгатор, дающий возможность кораблю «самоопределиться». Там же установлен и у.к.в. передатчик, который может быть использован главным образом для связи рейдовой и с караваном судов.

ПИТАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

Радиорубка обеспечивается питанием по двум линиям, одна из которых аварийная и работает в случае выхода из строя основной линии. Передатчики же «Лед-Д» и Лед-К» получают питание от машин. Пуск этих машин автоматизирован и производится нажатием кнопок. Нажатием кнопки подается также высокое напряжение на передатчики. Таким образом время пуска передатчика обусловлено только временем разворачивания машины, которое составляет около 20 секунд. Так же прост пуск аварийного передатчика и трансузла. Трансляционный узел питается переменным током, получаемым от одноякорного преобразователя, через выпрямитель, установленный в самом узле.

Зарядка аккумуляторов производится от зарядных агрегатов. При зарядке малых аккумуляторов достаточно одного зарядного агрегата, при одновременной же зарядке нескольких батарей или батарей аварийного передатчика включаются два зарядных агрегата на параллельную работу.

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕДАТЧИКАМИ В ЧАСТИ ПИТАНИЯ

Все управление в части питания передатчиков сосредоточено на столе радиста, на так называемом пульте управления. Здесь все рычаги и кнопки находятся в непосредственной близости от радиста, и последний, не вставая с места, может производить пуск и остановку машин, а также регулировать

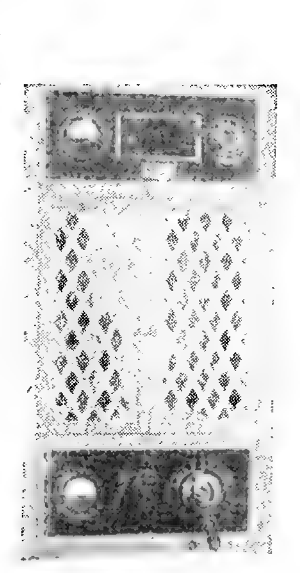


Рис. 4. Аварийный передатчик

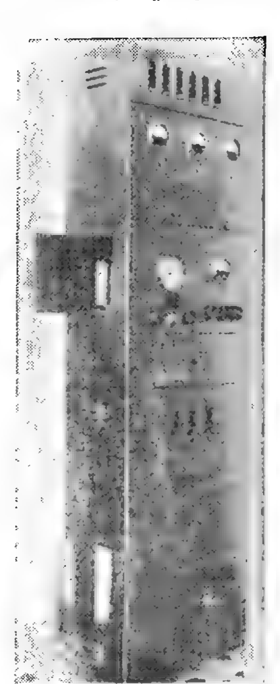


Рис. 5. Трансляционный узел.

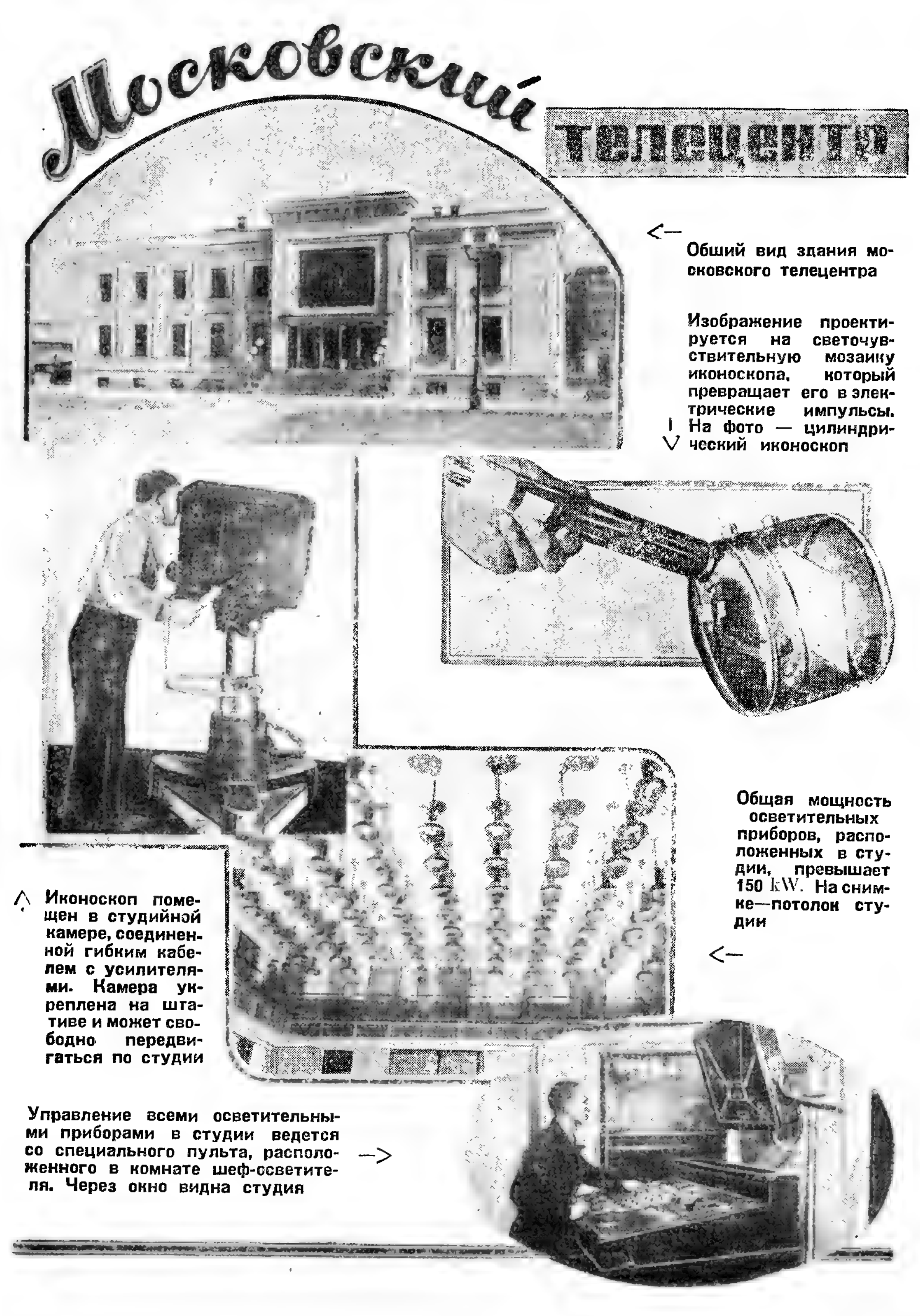
обороты их (если вышел из строя автоматический регулятор оборотов) и менять возбуждение машины (если вышел из строя автоматический регулятор напряжения). При исправности же всей аппаратуры операции по пуску сводятся только к пуску машин.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ

Испытания и эксплоатация этой аппаратуры показали ее хорошие качества. По отзывам обслуживающего персонала станции работают хорошо. При испытаниях рации ледокола «Иосиф Сталин», находившейся в Ленинграде, была установлена связь с американскими любителями в 20-метровом диапазоне, а также связь с Москвой. Кроме того оба ледокола имели уверенную двустороннюю связь между собой телеграфом и телефоном. Ледокол «Лазарь Каганович», находившийся в Черном море, связался с Москвой и с Архангельском.

А. А. ОСТРОВСКИЙ

Московский телецентр



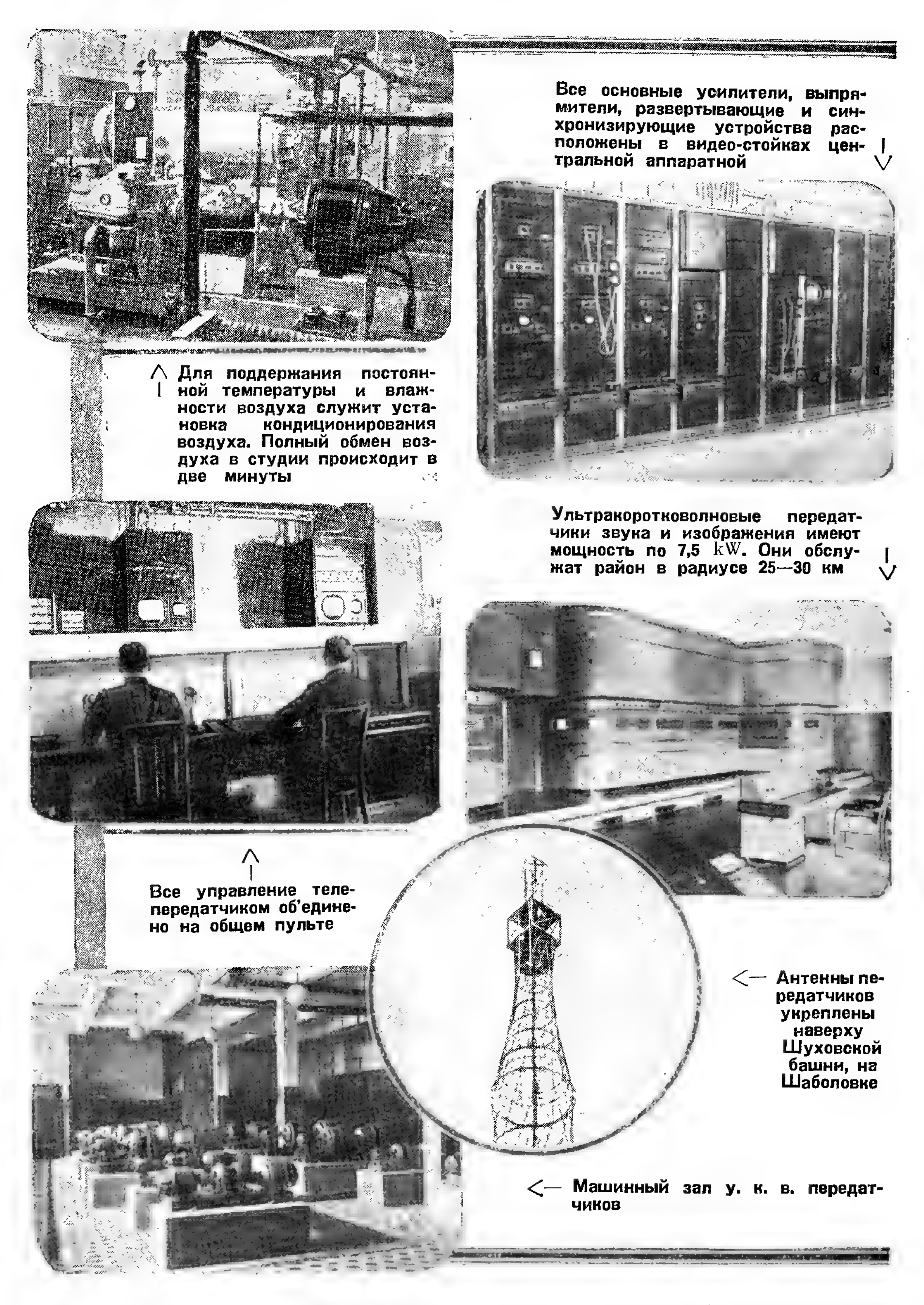
<— Общий вид здания московского телецентра

Изображение проектируется на светочувствительную мозаику иконоскопа, который превращает его в электрические импульсы. На фото — цилиндрический иконоскоп

Общая мощность осветительных приборов, расположенных в студии, превышает 150 kW. На снимке—потолок студии <—

Иконоскоп помещен в студийной камере, соединенной гибким кабелем с усилителями. Камера укреплена на штативе и может свободно передвигаться по студии

Управление всеми осветительными приборами в студии ведется со специального пульта, расположенного в комнате шеф-осветителя. Через окно видна студия —>



Все основные усилители, выпрямители, развертывающие и синхронизирующие устройства расположены в видео-стойках центральной аппаратной ↓

↑ Для поддержания постоянной температуры и влажности воздуха служит установка кондиционирования воздуха. Полный обмен воздуха в студии происходит в две минуты

Ультракоротковолновые передатчики звука и изображения имеют мощность по 7,5 kW. Они обслужат район в радиусе 25—30 км ↓

↑ Все управление телепередатчиком об'единено на общем пульте

← Антенны передатчиков укреплены наверху Шуховской башни, на Шаболовке

← Машинный зал у. к. в. передатчиков



Телевидение во Дворце Советов

Проф. ТАГЕР П. Г.

Руководитель лаборатории телекино НИКФИ и группы кинофикации Дворца советов

В 1922 году I с'езд советов Союза ССР в ознаменование создания нового союзного государства — Союза ССР — постановил соорудить в Москве, как столице Союза, Дом Союза советских социалистических республик — Дворец советов Союза ССР.

В 1930 г. был об'явлен всесоюзный открытый конкурс на составление проекта Дворца советов СССР в Москве.

Дворец советов рассматривается как памятник Ленину, и этой основной идее подчинена композиция всего сооружения. Все здание будет увенчано 100-метровой статуей Ленина и будет служить как бы огромным пьедесталом для этой статуи.

Разумеется, что в этом грандиозном сооружении, возводимом в великую сталинскую эпоху, большое внимание должно быть уделено кинофикационным устройствам. Разработкой в прежние годы эскизных проектов, а теперь технического проекта кинофикации Дворца советов занимается Научно-исследовательский кинофотоинститут (НИКФИ).

Все кинофикационные устройства во Дворце советов распадаются, по проекту НИКФИ, на шесть разделов, а именно:

1. Кинопоказ и эпидиоскопическая проекция.
2. Большие приемные телевизионные экраны.
3. С'емка кинохроники.
4. Звукозапись.
5. Фотофикация.
6. Обработка пленки.

Разумеется, что в данной статье нет возможности подробно остановиться на рассмотрении всех кинофикационных устройств. Основные вехи технического проекта кинофикации Дворца советов по всем шести разделам опубликованы в № 7 журнала «Кинофотохимпромышленность» за 1938 год. Здесь же будут рассмотрены лишь устройства, связанные с приемом телевизионных передач на большие экраны.

Прежде чем переходить к описанию больших приемных телевизионных экранов, надо хотя бы вкратце познакомиться с тем, что будет представлять собой Дворец советов с точки зрения осуществляемой в нем кинофикации и, в частности, телефикации, являющейся, как указано, одним из разделов кинофикации.

Наиболее крупными помещениями во Дворце советов будут два зала — Большой и Малый.

Большой зал Дворца советов рассчитан на аудиторию вместимостью до 21 тыс. человек. Чтобы дать представление о его размерах, укажем, что диаметр Большого зала, имеющего в плане круглую форму, будет достигать 140 м. Большой зал будет иметь куполообразное перекрытие, причем от пола партера до верхушки купола будет около 105 м. Для того чтобы сделать более рельефным эти размеры, укажем, что Исакиевский собор почти целиком вместился бы в Большой зал Дворца советов.

Схематический вид Большого зала показан на рис. 1. Средняя часть зала — арена — занята местами партера; остальная часть аудитории размещается в амфитеатре, образующем в зале неполное кольцо. Оставшуюся часть кольца занимает сектор президиума, в котором помещена также трибуна оратора.

Малый зал Дворца советов рассчитывается на 6 тыс. человек. В этом зале будет

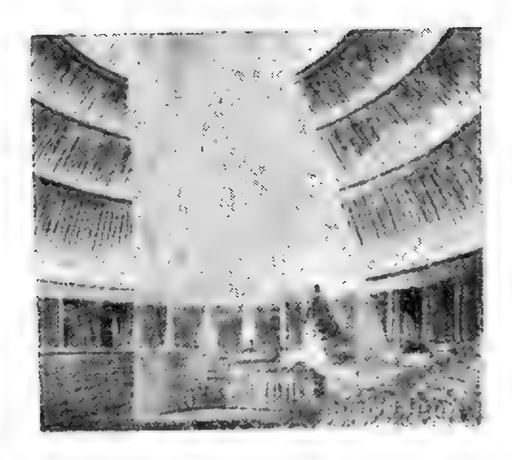


Рис. 1. Большой зал Дворца советов

большая эстрада. В Малом зале, так же как и в Большом, будут происходить крупнейшие с'езды, пленумы, празднества, торжества и т. п.

Мы увидим ниже, что большие приемные телевизионные экраны, установка которых намечена в Большом и Малом залах, тесно связаны с устройствами для кинопоказа. По этой причине мы вкратце должны с ними ознакомиться.

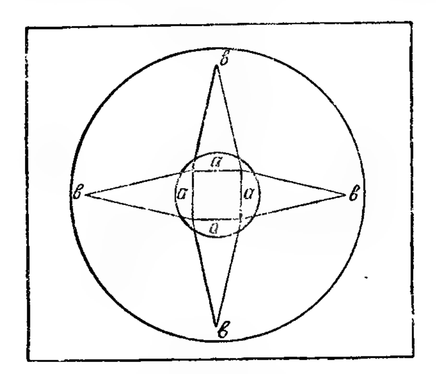


Рис. 2. Схема центрального расположения экранов для кинопоказа и приема телевидения в Большом зале: *а* **— экраны,** *в* **— кинопроекционные устройства и установки цвишенфильма**

Круглая форма Большого зала является исключительно неблагоприятной для устройства кинопоказа. Такая форма зала не позволяет устраивать демонстрацию кинокартин обычным образом, на один экран, так, как это делается во всех кинотеатрах. По этой причине задача размещения киноэкранов решена следующим образом.

В центральной части партера размещается не один экран, а целых четыре, как показано на рис. 2. Три экрана обслуживают амфитеатр, а четвертый — сектор президиума. На эти четыре экрана из четырех аппаратных синхронно и синфазно проектируются кинокартины. Одна из аппаратных — главная, в ней размещены системы, обеспечивающие синхронную и синфазную работу всех кинопроекционных аппаратов и звуковые киноаппараты, обеспечивающие воспроизведением звука весь зрительный зал. Остальные три киноаппаратные звуковоспроизводящих устройств не имеют. Размер каждого из экранов в большом зале —11,5×8,4 м².

Кинопоказ в Малом зале осуществляется обычным образом — на один экран (размерами 14×10,25 м²).

Посмотрим, какими же методами можно осуществлять сейчас и в ближайшие годы показ телевизионных изображений на больших экранах.

Таких методов в настоящее время существует четыре, а именно:

1. Система с мощными электроннолучевыми проекционными трубками.

2. Система с оптико-механической разверткой и с применением дифракционного модулятора света.

3. Система многоячейкового экрана.

4. Система с промежуточным фильмом (цвишенфильм).

Рассмотрим особенности каждой системы и области ее применения во Дворце советов.

Система с мощной электроннолучевой проекционной трубкой является наиболее простой и дает наиболее высокое качество изображения. Мощная электроннолучевая проекционная трубка представляет собой, по существу, кинескоп, применяющийся в телевизионных приемниках типа ТК-1 и уже известный нашим радиолюбителям.

В мощной электроннолучевой трубке экран имеет значительно меньшие размеры, чем в обычном кинескопе, всего лишь около 65×50 мм². Такие малые размеры экрана предъявляют повышенные требования как к расчету электронной оптики, так и к качеству ее изготовления, так как ясно, что чем меньше размер экрана в электроннолучевой трубке, тем лучше должна быть фокусировка электронного луча на экран при высокой четкости изображения. Для увеличения яркости экрана электроннолучевой трубки необходимо увеличить мощность электронного луча, а потому к мощной электроннолучевой трубке подводятся значительно более высокие напряжения, чем к обычному кинескопу. Так, например, обычно напряжение на втором аноде мощной электроннолучевой проекционной трубки превышает 10 kV. Поскольку экран в мощной электроннолучевой проекционной трубке должен быть плоским, то флюоресцирующий порошок наносится не непосредственно на донышко трубки, как в кинескопе, а на слюдяную пластинку, находящуюся внутри трубки.

Общая схема установки с мощной электроннолучевой проекционной трубкой показана на рис. 3. Питание трубки, как видео-сигналами, так и развертывающими импульсами и выпрямленным напряжением производится совершенно так же, как питание кинескопа в телевизионном приемнике ТК-I.

Несмотря на простоту всей установки и высокое качество изображения, область применения телевизионных экранов с мощной электроннолучевой проекционной трубкой ог-

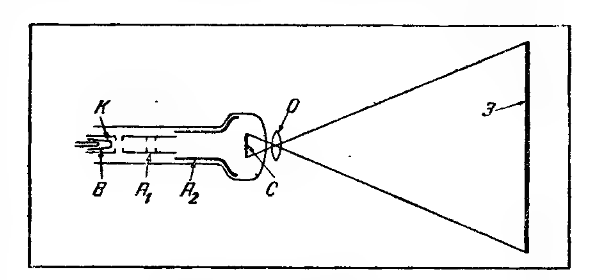


Рис. 3. Схема большого приемного телевизионного экрана с мощной электроннолучевой проекционной трубкой: *К* **— подогревный катод;** *В* **— цилиндр Венельта;** A_1 **— первый анод;** A_2 **— второй анод (графитовый слой);** *С* **— слюдяной экран с нанесенным на него флюоресцирующим порошком;** *О* **— об'ектив;** *Э* **— экран**

раничена световым потоком, даваемым трубкой. Для получения удовлетворительной освещенности экрана ширина его может быть всего лишь порядка одного метра, что достаточно только для обслуживания аудитории в несколько десятков или максимум в 100—200 человек.

Такие приемные теливизионные экраны с мощными электроннолучевыми трубками предполагается использовать в малых аудиториях Дворца советов.

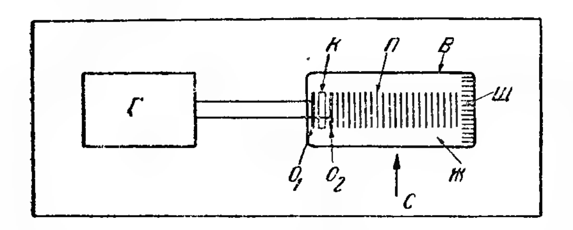


Рис. 4. Схема дифракционного модулятора света: Г — генератор; К — колеблющийся кварц; O_1 и O_2 — металлические обкладки, плотно прилегающие к кварцу; В — ванночка со стеклянными окнами; Ж — жидкость; Щ — металлическая щетка для поглощения ультразвуковых волн во избежание появления стоячих волн; С — свет; П — поперечные ультразвуковые волны, проходящие в жидкости

Вторая система больших приемных телевизионных экранов с оптико-механической разверткой и с применением дифракционного модулятора света может дать экраны шириной до 3 м. Такие установки больших приемных телевизионных экранов предполагается использовать в аудиторях Дворца советов, рассчитанных уже на несколько сот человек каждая.

Как показывает уже само название этой системы, основой ее служит дифракционный модулятор света. Принцип действия его состоит в следующем. Пусть имеется (рис. 4) генератор Г, нагрузкой которого служит колеблющийся с той же частотой кварц К, находящийся между двумя обкладками O_1 и O_2. Если этот колеблющийся кварц поместить в сосуд с какой-либо хорошо изолирующей прозрачной жидкостью, то в ней, очевидно, под действием механически колеблющегося кварца появятся волны. Эти волны, распространяющиеся в жидкости, обладают теми же свойствами, что и звуковые. Однако частота колебаний кварца берется значительно больше звуковой, а потому и волны, проходящие в жидкости, будут уже не звуковыми, а неслышимыми, ультразвуковыми. По этой причине этот модулятор света часто называют еще ультразвуковым.

Если взять длину волны генератора в 30 м, что соответствует частоте в 10 Мц/сек, то при скорости распространения звука в жидкости 1 500 м в секунду мы увидим, что длина ультразвуковой волны в жидкости будет всего 0,15 мм. Это значит, что в жидкости через каждые 0,15 мм наблюдается одно сжатие. Таким образом вся жидкость оказывается состоящей из ряда чередующихся сжатий, причем все эти сжатия перемещаются со скоростью около 1 500 м в секунду.

Ясно, что вследствие наличия сжатий жидкость в каждом из них оказывается оптически измененной, а потому, если в направлении стрелки С пропустить через жидкость параллельный пучок света, то при прохождении через такую оптически неоднородную среду будет наблюдаться известное из физики явление дифракции.

Внешне явление дифракции света в ультразвуковом модуляторе проявляется в том, что часть света будет распространяться внутри ванны криволинейно, а потому по выходе из нее будет отклоняться в сторону. Этим обстоятельством можно воспользоваться для модулирования света.

В известной части характеристики дифракционного модулятора света можно добиться пропорциональности между напряжением, подводимым к обкладкам O_1 и O_2, и световым потоком, пропускаемым модулятором.

Сечение светового луча С может быть легко сделано в несколько десятков квадратных сантиметров, что уже само по себе является весьма важным фактором, так как модулируемый этим прибором световой поток значительно превосходит световые потоки, которые можно промодулировать ранее известными модуляторами света, например ячейкой Керра.

Так как при высококачественном телевидении частота видео-сигналов весьма велика, то при модулировании генератора Г этими сигналами получится картина, изображенная схематически на рис. 5. Здесь попрежнему К—колеблющийся кварц и O_1, O_2 — его металлические обкладки.

Если передается телевизионное изображение с четкостью 343 строчек и с частотой 25 кадров в секунду, то время передачи одного элемента измеряется приблизительно в 0,25 микросекунды. Длина ванночки в направлении распространения ультразвуковой волны делается равной 5 см. Таким образом всю длину ванночки ультразвуковая волна проходит в 33 микросекунды. Это значит, что изменение амплитуды колеблющегося

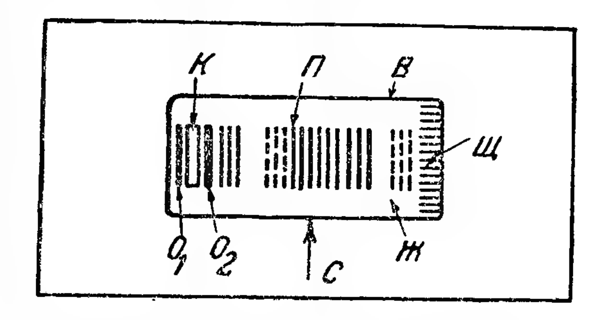


Рис. 5. Ультразвуковая волна, бегущая в жидкости дифракционного модулятора света, модулированная видео-сигналами, соответствующими нескольким элементам разложения изображения (обозначения те же, что и на рис. 4)

кварца под действием видео-сигналов будет происходить значительно чаще, чем ультразвуковая волна проходит весь путь в жидкости. Вследствие этого различные части волны, бегущей в жидкости, будут соответствовать различным элементам изображения, которым соответствовали различные амплитуды колебаний кварца и, следовательно, соответствующие части ультразвуковой волны в жидкости будут по-разному дифрагировать проходящий свет. В случае приведенного числового примера в ванночке одновременно разместятся $\frac{33}{0,25} = 132$ элемента изображения. Хотя они и передвигаются со скоростью 1 500 м в секунду, тем не менее их изображение может быть остановлено специальной оптической разверткой на экране.

Это обстоятельство, т. е. одновременное проектирование на экран большого количества элементов разложения, и большая величина отверстия модулятора, позволяет получить на экране шириной до трех метров изображение с приемлемой освещенностью; разумеется в этих условиях источником света должна служить сильная дуга.

Третья система больших приемных телевизионных экранов также должна будет найти себе применение во Дворце советов. Дело в том, что на площадях вблизи Дворца советов будет производиться радиотрансляция событий, происходящих во Дворце советов, т. е. выступления ораторов и т. п. Вполне естественно, что одновременно с радиотрансляцией желательна и телевизионная трансляция. Размеры экранов, которые будут устанавливаться на площадях, достигнут ширины 6 метров. Получить удовлетворительную освещенность такого экрана можно при помощи многоячейковой системы. Остановимся вкратце на описании больших приемных телевизионных экранов многоячейковой системы.

Уже из самого названия видно, что экран такой системы состоит из отдельных ячеек, точнее — лампочек. Число таких лампочек равно числу элементов разложения. Каждая лампочка служит самостоятельным источником света. В качестве лампочек могут быть употреблены как лампочки накаливания, так и газосветные лампы.

Наиболее сложным моментом в системе многоячейкового экрана является вопрос коммутации. Так как последняя значительно проще при применении в качестве источников света газосветных ламп, то таковые почти исключительно и применяются для данных целей.

При применении газосветных лампочек в качестве ячеек экрана удается число проводов, идущих от коммутаторов к экрану, сделать равным не числу ячеек-элементов экрана, а значительно меньше. Так, количество проводов коммутации легко уменьшить до суммы числа строчек и числа элементов в строчке. Это значит, что, например, к экрану с четкостью 19 200 элементов будет подходить не 19 200 проводов коммутации, а всего лишь 280. Есть пути, позволяющие надеяться, что и это, сравнительно небольшое, количество проводов коммутации может быть еще значительно снижено. Для системы многоячейкового экрана обычно применяются два коммутатора. Один коммутатор — кадровый — должен ежесекундно делать количество оборотов, равное числу передаваемых кадров в секунду, т. е. 25. Этот коммутатор выполняется в виде вращающейся щетки, скользящей по ламелям. Второй коммутатор должен ежесекундно делать число оборотов, равное числу строчек, передаваемых в секунду. Так как уже при четкости 192 000 элементов число ежесекундно передаваемых строчек равно 3 000, то столько же оборотов в секунду должен делать второй — строчный коммутатор. Так как выполнить механический коммутатор с таким числом оборотов невозможно, то приходится строчный коммутатор делать безынерционным, т. е. применять специально для этой цели разработанный электронный коммутатор с использованием принципа вторичной эмиссии.

В 1937 году НИКФИ закончил изготовление образца многоячейкового экрана на 1 200 элементов (рис. 6).

Наконец, четвертая система больших приемных телевизионных экранов — цвишенфильм—найдет применение в Большом и Малом залах Дворца советов. Лишь эта система позволит осуществить показ приема телевидения для аудитории в 20 тыс. человек.

В принципе аппаратура цвишенфильма показана на рис. 7. Она состоит из с'емочного аппарата *2*, в котором проходит светочувствительная пленка. В с'емочном аппарате имеется мощная электроннолучевая проекционная трубка, аналогичная описанной выше. Изображение на ее экранчике заснимается в этом аппарате на кинопленку. Здесь же на пленку записывается и звуковое сопровождение телепередачи. Непосредственно из с'емочного аппарата *2* заснятая кинопленка поступает в проявочную машину *3*, где она проявляется, фиксируется, промывается и сушится. После этого пленка поступает в кинопроекционный аппарат и демонстрируется на экране как обычный кинофильм.

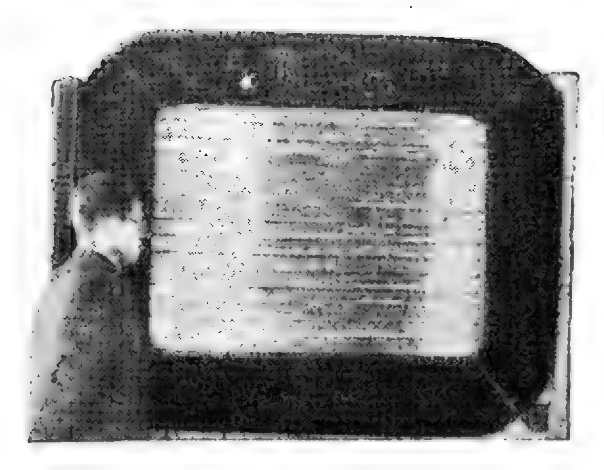


Рис. 6. Большой многоячейковый экран НИКФИ на 1 200 элементов с газосветными трубками

Время, нужное на обработку пленки, включая и ее сушку, удалось в НИКФИ сократить до 55—65 секунд.

Установка цвишенфильма запроектирована в каждой из аппаратных Большого и Малого залов. В качестве проекционных киноаппаратов намечено использование тех же проекторов, которые будут употребляться при нормальной кинопроекции.

Ясно, что качество телевизионного изображения, даваемое системой цвишенфильма, соответствует качеству изображения, получающемуся на экране кинескопа; размер изображения и его освещенность получаются такими же, как в хороших кинотеатрах. Это дает основание ожидать, что качество приема телевидения в Большом и Малом залах мало чем будет отличаться от демонстрирования обычных кинокартин.

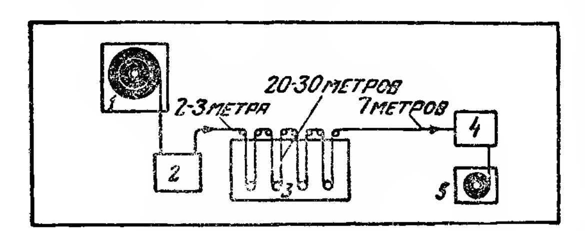


Рис. 7. Схема установки цвишенфильма: *1* — **кассета со светочувствительной кинопленкой;** *2* — **с'емочный аппарат цвишенфильма, включающий звукозаписывающее устройство для записи звукового сопровождения телепередачи; в этом аппарате находится мощная электроннолучевая проекционная трубка, на экранчике которой получается негативное изображение;** *3* — **проявочная машина, включающая устройства для проявления, фиксажа, промывки и сушки пленок;** *4* — **проекционный звуковой киноаппарат;** *5* — **пост-малле, принимающее использованную пленку**

В лаборатории телекино НИКФИ разрабатываются три системы больших приемных телевизионных экранов из четырех перечисленных (кроме мощных электроннолучевых проекционных трубок).

Мощная техническая база, созданная в СССР за годы сталинских пятилеток, дает основание утверждать, что все оборудование для Дворца советов будет построено руками советских инженеров и рабочих, из высококачественного советского материала и в нужные сроки. Можно быть также уверенным в том, что все оборудование будет сделано на «отлично», так как ясно, что для каждого гражданина Советского Союза является великой честью и большим счастьем участие в постройке этого гигантского памятника В. И. Ленину, сооружаемому в ту эпоху, когда наш любимый вождь товарищ Сталин ведет страну от победы к победе.

Порошок для угольного микрофона

При изготовлении самодельных микрофонов зачастую приходится приготовлять угольный порошок для него.

К сожалению, из доступных рядовому радиолюбителю материалов изготовить высококачественный порошок почти невозможно.

Однако «домашними» средствами все же можно изготовить вполне удовлетворительный для любительских целей порошок.

Наиболее подходящим материалом для порошка являются угли от дуговых фонарей и графит, но можно также взять и угли от батарей. Их нужно предварительно прокипятить в воде с содой. Уголь и графит нужно тщательно размолоть.

Размол удобно производить следующим образом: кусок угля заворачивают в тряпочку и кладут на твердое основание, после чего его разбивают молотком. Постепенно уголь превращается в мелкий порошок.

Для отсеивания крупных частиц, полученный порошок насыпают на кусок картона или фанеры и, слегка наклонив его, начинают легонько постукивать по нему рукой. При этом крупные частицы угля сразу отделяются и скатываются вниз. Проделав это два-три раза, получаем мелкий однородный порошок.

Таким же способом размельчается и графит. По изготовлении угольного и графитового порошков нужно приступить к составлению смеси. Здесь, к сожалению, нельзя указать никаких определенных пропорций. Сплошь и рядом одинаковая дозировка дает совершенно различные результаты.

При смешивании угля с графитом нужно иметь в виду, что увеличение количества графита приводит к возрастанию чувствительности микрофона, но при этом увеличивается и шум. При уменьшении количества графита возрастает сопротивление микрофона; поэтому приходится увеличивать напряжение батареи, питающей микрофон. Но зато при этом заметно уменьшаются собственные шумы.

Во всяком случае, нужно начинать эксперименты с порошка, состоящего из одного угля, так как в последнем всегда имеется некоторая примесь графита.

Не нужно огорчаться, если первые результаты будут неважные. Дело в том, что иногда даже два угля, взятые из одной пачки, дают совершенно различные результаты. Поэтому, приготовив порошок из трех-четырех углей, нужно путем последовательных экспериментов отобрать лучший. Если попадутся угли омедненные, то слой меди нужно снять. «Фитиль», имеющийся в углях переменного тока, не мешает и может быть оставлен.

Порошок должен быть высушен. После размола его нужно хранить в закрытой коробке.

При удачном подборе угля и тщательном изготовлении порошка микрофон с таким порошком почти не уступает по качеству микрофону типа ММ-2.

В. Л.



К. ДРОЗДОВ

В серию металлических подогревных ламп входит лампа 6Ж7. Эта лампа по своей конструкции является пентодом, т. е. имеет три сетки. От остальных металлических ламп она отличается универсальностью применения. Лампа 6Ж7 может быть использована:

1) в качестве пентода для усиления высокой и промежуточной частот;

2) в качестве пентода для усиления низкой частоты по реостатной схеме;

3) в качестве пентода для анодного детектирования;

4) в качестве триода для усиления низкой частоты по реостатной или трансформаторной схеме;

5) в качестве пентода или триода для гетеродинирования в супергетеродинах.

Конечно, можно найти и другие области применения данной лампы, но здесь указаны наиболее существенные.

На рис. 1 показаны внешние габариты лампы 6Ж7.

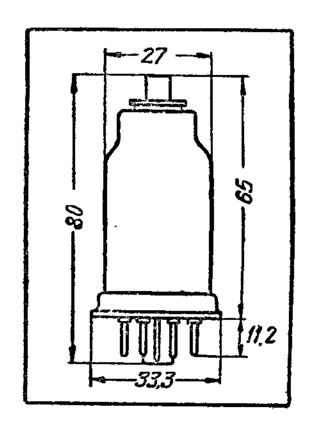


Рис. 1. Внешний вид лампы

В настоящее время выпускаются лампы 6Ж7 с несколько измененной конструкцией верхней части баллона. В этих лампах верхняя чашечка с изолирующим диском отсутствует. Верхний колпачок (вывод управляющей сетки) изолирован от корпуса слоем стекла. Благодаря тому, что высота верхнего колпачка увеличена, полная высота лампы осталась прежней. Заметим, что в лампах со стеклянным верхним изолятором изменена также конструкция донышка. Выводные проводники проходят в новой конструкции не через стеклянные бусинки, вплавленные в пистончики из сплава Фернико, а через общий стеклянный диск диаметром порядка 17 мм и толщиной порядка 3 мм. Такая конструкция, содержащая не намного больше стекла по сравнению с прежней, обеспечивает лучший вакуум.

На рис. 2 показана цоколевка лампы 6Ж7.

Интересно отметить, что в этой лампе антидинатронная сетка имеет отдельный вывод

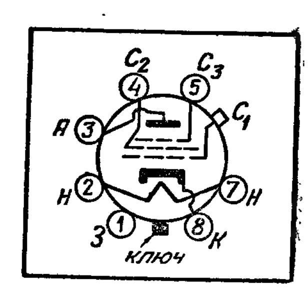


Рис. 2. Цоколевка

(ножка *5*). При работе лампы в качестве триода экранная и антидинатронная сетка соединяются с анодом. При работе в качестве пентода антидинатронная сетка соединяется с катодом, а на экранную сетку задается соответствующий положительный потенциал. Напряжение на эту сетку может быть приложено через понижающее сопротивление или снято с потенциометра, включенного между плюсом и минусом высокого напряжения.

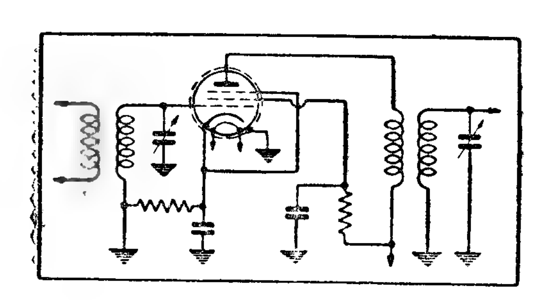


Рис. 3. Схема включения 6Ж7 в каскад усиления высокой частоты

Лампа 6Ж7 может быть прежде всего использована в каскадах усиления высокой частоты. В серии металлических ламп имеется еще одна лампа, которая специально предназначена для усиления высокой частоты. Этой лампой является высокочастотный пентод 6К7. Пентод 6К7 имеет характеристику типа „Varimu“, поэтому он наиболее часто и применяется для усиления

высокой и промежуточной частот в современных приемниках, имеющих АРГ. Конечно, можно осуществить АРГ и при лампах 6Ж7 (путем изменения напряжений на управляющей сетке, на экранной сетке, или на обеих сетках вместе), но эффект получится меньший.

Схема включения лампы 6Ж7 в каскад усиления высокой частоты показана на рис. 3. Коэфициент усиления каскада получается примерно так же, как и в случае применения пентода 6К7, так как крутизна характеристики у них почти одинакова. Обладая большим R_i (1 MΩ и выше), лампа 6Ж7 почти не шунтирует анодный контур, что благоприятно отражается на избирательности и коэфициенте усиления каскада.

Ниже приводятся данные лампы 6Ж7 при работе ее в качестве пентода.

Напряжение накала U_f (V)	6,3	6,3
Ток накала I_f (A)	0,3	0,3
Анодное напряжение U_a (V)	100	250 max
Напряжение на экранной сетке $U_{(g)}$ (V)	100	100
Напряжение смещения U_g (V)	—3	—3
Коэфициент усиления μ	1 185	> 1 500
Внут. сопротивление R_i (MΩ)	1,0	> 1,5
Крутизна характерист. S (mA/V)	1 185	1,225
Напряж. запирания $U_{g\,зап}$ (V)	—7	—7
Анодный ток I_a (mA)	2	2
Ток экранной сетки $I_{(g)}$ (mA)	0,5	0,5

Примечания: 1. Максимальное напряжение на экранной сетке равно 125 V.
2. Сопротивление постоянному току в цепи управляющей сетки не должно превышать 1 MΩ.

Лампа 6Ж7 имеет следующие междуэлектродные емкости:

	При включении пентодом	При включении триодом
Емкость анод—сетка	0,005 μμF	2 μμF
„ входная	7 „	5 „
„ выходная	12 „	14 „

На рис. 4 приведены анодные характеристики пентода 6Ж7. Во избежание явления кроссмодуляции не рекомендуется применять пентод 6Ж7 в тех случаях, когда напряжение высокой частоты, подводимое к управляющей сетке, достигает сравнительно большой величины. В этих случаях лучше применять пентод 6К7.

Перейдем к вопросу об использовании лампы 6Ж7 в качестве детектора. Как известно, в настоящее время в радиоприемных устройствах применяется три вида детектирования: сеточное, анодное и диодное. Двойной диод завоевал себе прочное место в супергетеродинах, где он применяется в качестве второго детектора. Диодное детектирование характеризуется малыми искажениями, однако диодный детектор является малочувствительным. При сеточном и анодном детектировании искажения получаются большими, но зато одновременно с процессом детектирования имеет место и усиление сигнала.

Отсюда можно заключить, что применение сеточного и анодного детектирования практически ограничивается приемниками прямого усиления, в которых вследствие трудности получения достаточного усиления высокой частоты важно иметь детектор с большой чувствительностью.

За последнее время в приемниках прямого усиления широко стало применяться мощное сеточное и анодное детектирование, характеризующееся тем, что к сетке детекторной лампы подводится довольно большое напряжение (больше 1 V). Для перехода от детектирования малых амплитуд к мощному детектированию требуется повысить коэфициент усиления приемника на высокой частоте и изменить несколько параметры сеточной цепи. Анодное детектирование, уступая несколько сеточному детектированию по чувствительности, обладает по сравнению с сеточным следующими преимуществами:

1) меньшие нелинейные искажения (особенно при очень больших амплитудах и больших коэфициентах модуляции);

2) малое шунтирующее действие детекторной лампы на сеточный контур ввиду отсутствия токов сетки;

3) малое потребление анодного тока, вследствие того, что при отсутствии сигнала анодный ток детекторной лампы почти равен нулю (подразумевается, конечно, работа на нижнем изгибе характеристики).

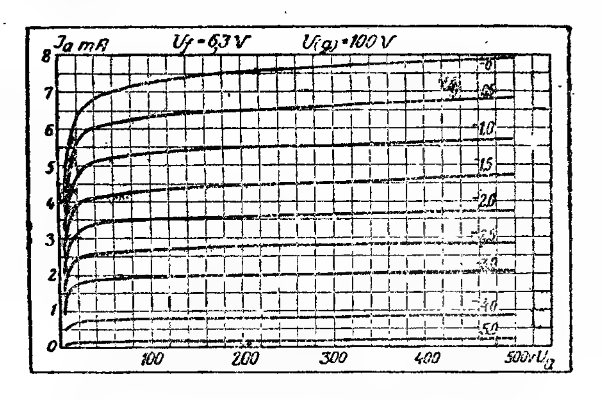


Рис. 4. Анодные характеристики 6Ж7 как пентода

Так как в сеточный контур детекторной лампы при анодном детектировании практически не вносится никакого добавочного затухания, то избирательность контура повышается.

Малое значение анодного тока позволяет увеличивать анодное напряжение без опасения перегрева анода. Повышать это напряжение бывает необходимо, например, при увеличении амплитуды подводимого сигнала.

Анодное детектирование особенно рекомендуется осуществлять в приемниках, предназначенных для приема местных мощных станций.

Принципиальная схема включения лампы 6Ж7 в качестве анодного детектора показана на рис. 5.

Смещающее (отрицательное) напряжение (2÷4V) на управляющую сетку может быть подано от

отдельной батареи или автоматически. В последнем случае в цепь катода детекторной лампы включается сопротивление автоматического смещения (R_c на схеме рис. 5). Это сопротивление блокируется конденсатором C_c. Напряжение звуковой частоты выделяется на нагрузочном сопротивлении R_a.

Ниже приводятся наиболее типичные режимы для работы лампы 6Ж7 в качестве анодного детектора (табл. 1).

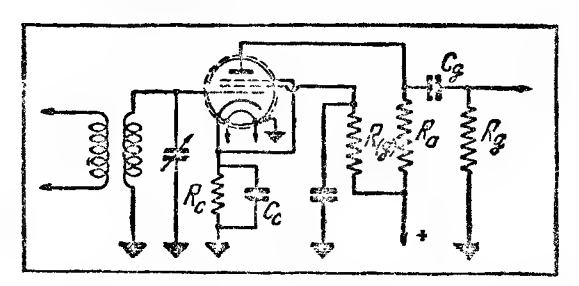


Рис. 5. Схема включения 6Ж7 как анодного детектора

Лампа 6Ж7 дает большое напряжение звуковой частоты при сравнительно небольшом входном напряжении. Так при глубине модуляции в 20% в случае соблюдения режимов, указанных ниже, напряжение звуковой частоты на сопротивлении R_g достигает 17 V (амплитуда), чего вполне достаточно для раскачки оконечного пентода типа 6Ф6. При анодном напряжении в 250 V и при указанном значении амплитуды напряжения раскачки пентод 6Ф6 отдает мощность 3 W.

Для обеспечения надлежащего эффекта при работе лампы в качестве анодного детектора необходимо особо тщательно установить соответствующее смещение и амплитуду подводимого к сетке переменного напряжения.

Следует иметь в виду, что параметры лампы при детектировании модулированных колебаний изменяются. Можно считать, что в рабочих условиях детектирования внутреннее сопротивление R_i возрастает примерно в 2,5 раза, а коэфициент усиления μ уменьшается примерно до 0,3 — 0,5 своей нормальной (статической) величины.

Какие основные требования пред'являются к лампе, используемой в режиме анодного детектирования?

Во-первых, эта лампа должна быть левой, т. е. иметь характеристики с достаточной прямолинейной частью, лежащей в области отрицательных потенциалов управляющей сетки. Во-вторых, такая лампа должна обладать крутыми характеристиками, без растянутого нижнего изгиба. Рассматриваемая лампа 6Ж7 как раз обладает подобными характеристиками (рис. 6).

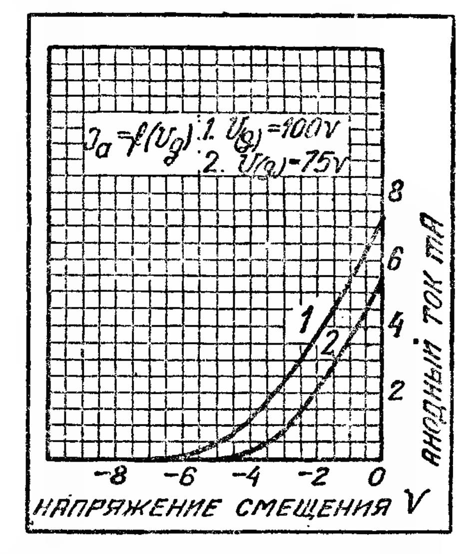


Рис. 6. Характеристики 6Ж7 как пентода

Таблица 1.

Режимы лампы 6Ж7 в качестве анодного детектора

Напряжение накала U_f (V)	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала J_f (A)	0,3	0,3	0,3	0,3
Напряжение источника анодного питания U_a (V)	100	100	250	250 max
Напряжен. на экр. сетке $U_{(g)}$ (V)	12*	30	50	100
Напряжение смещения U_g (V)	— 1,2	— 1,8	— 2	— 4,3
Сопротивление автоматического смещения R_c (Ω)	18 000	10 000	3 000	1 000
Катодный ток (при отсутствии сигнала) $I_к$ (mA)	0,063	0,183	0,65	0,43
Сопротивление анодной нагрузки R_a (MΩ)	1,00	0,25	0,25	0,50
Разделительный конденсатор C_g (μF)	0,01	0,01	0,03	0,03
Сопротивление утечки R_g (MΩ)	1,00	0,50	0,25	0,25
Входное напряжение сигнала радиочастоты $U_{вх}$ (V)	1,05	1,60	1,18	1,37

Примечания:

1. Конденсатор C_g и сопротивление R_g относятся к сеточной цепи, следующей за детекторным каскадом лампы.

2. Антидинатронная сетка соединяется с катодом.

Иногда лампу 6Ж7 используют и в режиме сеточного детектирования (одна из таких схем показана на рис. 7). Смещение на сетку подаётся только при включении адаптера. При применении лампы 6Ж7 следует отдать предпочтение анодному детектированию.

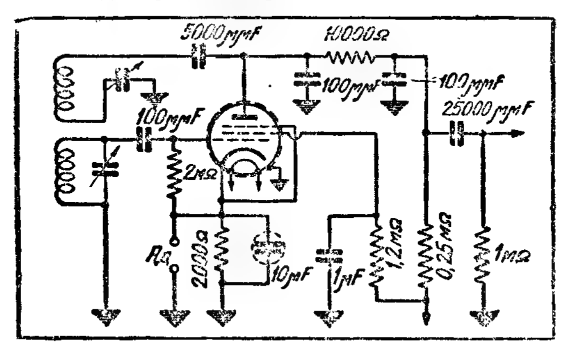


Рис. 7. Схема включения 6Ж7 как сеточного детектора

Перейдем к использованию лампы 6Ж7 в каскадах усиления низкой частоты. Прежде всего следует отметить, что данная лампа может применяться для усиления напряжения низкой частоты в каскадах на сопротивлениях. Наиболее типичной схемой включения лампы 6Ж7 в реостатном каскаде является схема, изображенная на рис. 8. Для получения большого коэфициента усиления лампа в данном случае используется в качестве пентода. При напряжении анодного источника в 300 V усиление каскада доходит до 240. Если же повысить напряжение выпрямителя до 600 V, то можно получить усиление каскада, равное 350. В любительских условиях последний случай мало реален, но в профессиональных устройствах режим с $U_a = 600$ V вполне осуществим.

Ниже приводится табл. 2, в которой содержатся данные схемы рис. 8.

анодного тока (током экранной сетки можно пренебречь); K — коэфициент усиления каскада (при 5 эффективных вольтах на выходе); $U_{вых}$ — максимальное значение выходного напряжения (в V).

Для получения коэфициента усиления на каскад $K = 350$ (при $U_a = 600$ V) данные деталей схемы рис. 8 должны быть следующими:

$R_a = 0,5$ MΩ, $R_g = 3$ MΩ, $R_c = 1\,500$ Ω, $R_{(g)} = 3$ MΩ, $C_g = 3\,000 \div 5\,000$ μμF, $C_б = 0,05$ μF.

Из приведенных данных видно, что пентод 6Ж7 в каскаде на сопротивлениях применять весьма выгодно. Такой каскад дает усиление, несколько большее, чем каскад усиления на лампе 6Ф5, специально предназначенной для работы в реостатных каскадах.

Для улучшения воспроизведения низких частот (начиная от 200 ц/сек и ниже) рекомендуется величины ёмкостей C_g, C_c и $C_б$ брать больше указанных в таблице. Для улучшения воспроизведения высоких частот рекомендуется снижать величину сопротивления R_a. Так, при желании воспроизведения полосы до 10 000 ц/сек

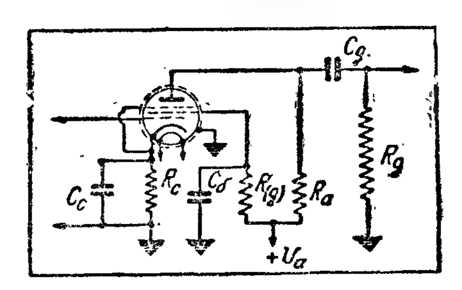


Рис. 8. Реостатный каскад на пентоде 6Ж7

не следует брать R_a больше 0,25 MΩ. Уменьшение величины R_a, конечно, снижает коэфициент усиления каскада.

В ряде случаев в низкочастотных схемах лампа 6Ж7 используется как триод (экранная и

Таблица 2

Напряжение источника анодного питания $U_a = 300$ V

K	61	82	94	104	140	185	161	240
R_a (MΩ)	0,1	0,1	0,1	0,25	0,25	0,5	0,25	0,5
R_g „	0,1	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5	1	2
R_c (Ω)	500	450	600	1 100	1 200	1 700	1 300	2 300
R_g (MΩ)	0,44	0,5	0,53	1,18	1,18	2,45	1,45	2,95
C_g (μμF)	20 000	10 000	6 000	8 000	5 000	5 000	5 000	3 000
C_c (μF)	8,5	8,3	8	5,5	5,4	4,2	5,8	4
$C_б$ „	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04
$U_{вых}$ (V)	55	81	96	81	104	75	110	100

В таблице:

U_a — напряжение источника анодного питания; напряжение на аноде равно: $U_a - (I_a \cdot R_a + I_a \cdot R_c)$, где I_a — постоянная составляющая

антидинатронная сетки соединены с анодом). 6Ж7 в триодном включении имеет следующие параметры: $\mu \cong 20$, $R_i \cong 11\,000$ Ω, $S = 1,8$ mA/V.

Эти параметры почти совпадают с парамет-

рами лампы 6С5. Лампа 6С5 имеет такой же коэфициент усиления, но внутреннее сопротивление ее несколько меньше ($R_i = 10\,000\ \Omega$), а крутизна, следовательно, немного больше, чем у лампы 6Ж7. Отсюда можно заключить, что параметры лампы 6С5 несколько лучше. Практически лампа 6С5 и лампа 6Ж7 в триодном включении, при применении их в низкочастотных устройствах, взаимозаменяемы.

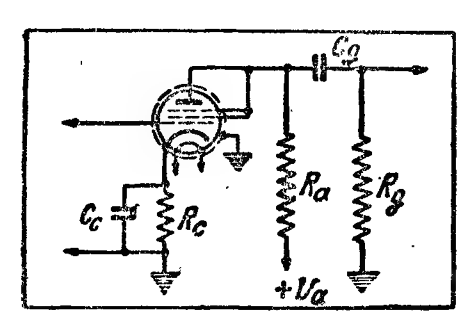


Рис. 9. Реостатный каскад на лампе 6Ж7, использованной как триод

Для лампы 6Ж7 или триода рекомендуются следующие режимы:

Напряжение накала U_f (V) .	6,3	6,3	6,3
Ток накала I_f (A)	0,3	0,3	0,3
Напряжение на аноде max (V)	90	180	250
Напряжение смещения U_g (V)	—2,5	—5,3	—8
Анодный ток I_a (mA) . . .	2	5,3	6,5

Лампа 6Ж7 в триодном включении может применяться для усиления на сопротивлениях и для усиления в трансформаторной схеме.

В таблице приведены основные данные реостатного каскада на лампе 6Ж7, работающей в качестве триода (схема рис. 9).

Таблица 3

Напряжение источника анодного питания $U_a = 300$ V

K	11	12	13	14
R_a (MΩ)	0,05	0,05	0,1	0,25
R_g (MΩ)	0,1	0,25	0,5	1
R_c (Ω)	2 600	3 100	6 000	14 000
C_g(μμF)	40 000	15 000	8 000	3 000
C_c (μF)	2,3	2,2	1,17	0,37
$U_{вых}$(V)	70	83	88	97

Как видим, в этом случае лампа 6Ж7 (а равно и лампа 6С5) дает усиление на каскад, примерно в два раза меньшее, по сравнению с распространенной у нас низкочастотной лампой типа СО-118.

При пользовании лампы 6Ж7, для усиления напряжения в трансформаторной схеме (рис. 10), могут быть использованы многие из имеющихся типовых междуламповых трансформаторов. Можно указать следующие данные обмоток такого трансформатора: первичная обмотка—4 000 витков провода ПЭ 0,1 мм; вторичная обмотка—4 000 или 8 000 витков провода ПЭ 0,1 мм или 0,08 мм; железо Ш-19; сечение сердечника 4 ÷ 6 см².

Для улучшения воспроизведения низких частот рекомендуется применять реостатно-транс-

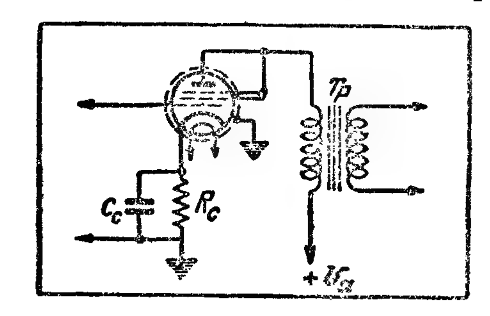


Рис. 10. Трансформаторный каскад на лампе 6Ж7 в триодном соединении

форматорную схему. Как известно, в этом случае трансформатор присоединяется к аноду лампы через разделительный конденсатор, а питание на анод подается через сопротивление (или дроссель). Емкость разделительного кон-

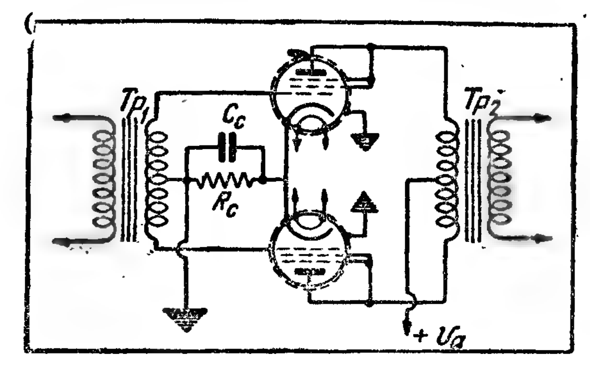


Рис. 11. Трансформаторный пушпульный каскад

денсатора берется от 0,25 до 2 μF (в зависимости от полосы пропускания и самоиндукции первичной обмотки). Сопротивление в цепи пи-

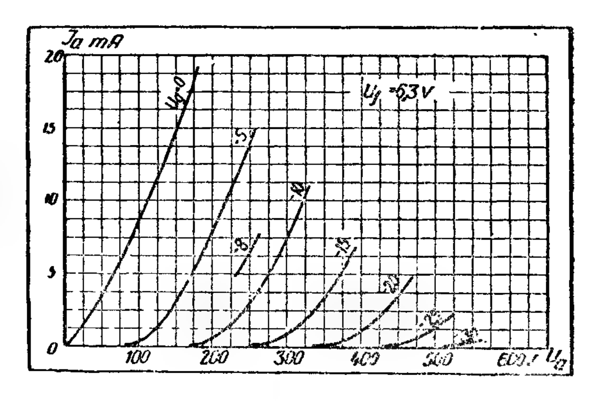


Рис. 12. Анодные характеристики 6Ж7 как триода

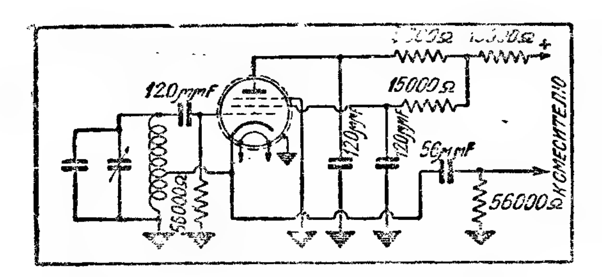


Рис. 13. Схема гетеродина на 6Ж7

тания должно быть порядка нескольких десятков тысяч омов.

Лампа 6Ж7 используется также в каскадах предварительного усиления, собранных по двухтактной схеме. Двухтактная схема в настоящее время применяется не только для мощного усиления. Сплошь и рядом в современных усилителях все каскады, начиная с первого, осуществляются по двухтактной схеме.

Рекомендуемый режим двухтактного усилителя на лампах 6Ж7 (схема рис. 11) следующий:

Напряжение накала U_f	6,3 V
Ток накала I_f	0,6 A
Напряжение на аноде	90 V
Напряжение смещения U_g	—2,5 V
Сопротивление автоматического смещения R_c	625 Ω
Анодный ток I_a	4 mA
Эффективное сопротивление нагрузки между анодами R_{a-a}	100 000 Ω
Выходная мощность $P_{\sim}$	40 mW

Здесь все данные указаны для двух ламп.

Сопротивление автоматического смещения R_c в схеме рис. 11 рекомендуется блокировать низковольтным электролитическим конденсатором, емкостью 10 ÷ 20 μF.

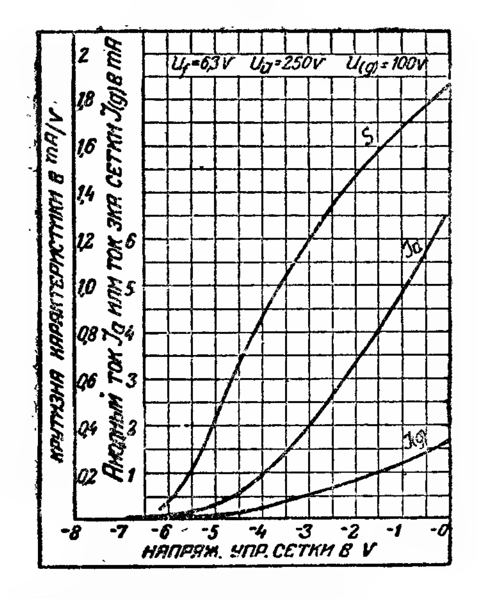


Рис. 14. Характеристики 6Ж7

Первичная обмотка пушпульного трансформатора для двух ламп 6Ж7 должна иметь примерно в 1,5 раза большее число витков первичной обмотки по сравнению с однотактным трансформатором. Железо для сердечника может быть взято такое же.

На рис. 12 приведены анодные характеристики лампы 6Ж7 при триодном включении. Данные характеристики очень близко приближаются к характеристикам лампы 6С5, отличаясь от них меньшей крутизной.

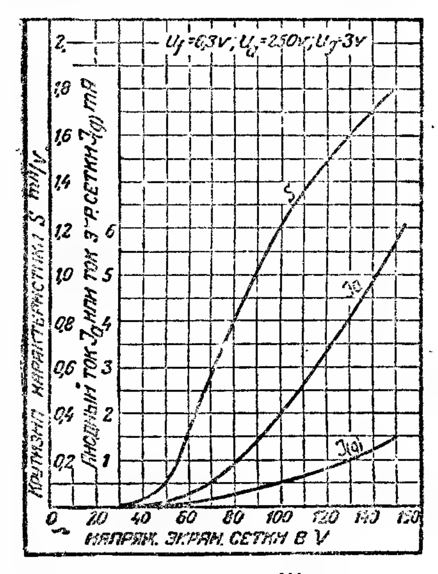


Рис. 15. Характеристики 6Ж7

При триодном включении лампа 6Ж7 иногда используется в приемниках прямого усиления в качестве сеточного детектора. Сопротивление гридлика берется от 0,1 до 1 MΩ, а емкость сеточного конденсатора от 500 до 50 μμF. Эта лампа при триодном включении может работать и в режиме анодного детектирования, но для этого режима всегда предпочитают использовать 6Ж7 как пентод.

Наконец, укажем, что лампа 6Ж7 используется также в современных суперах в качестве гетеродина (обычно в пентодном соединении). Применение отдельного гетеродина совместно со смесительной лампой особенно желательно в приемниках, в которых имеется у. к. в. диапазон. Например, на лампе 6Ж7 работает гетеродин в американском приемнике 10-Т (диапазон этого приемника начинается с 5 м). Обычно гетеродин собирается по схеме Хартлея. На у. к. в. диапазоне нередко применяется схема Мейснера. На рис. 13 показана принципиальная схема гетеродина, применяемая в американских приемниках.

Весьма важным свойством лампы 6Ж7 для работы в качестве гетеродина является жесткость ее конструкции.

На рис. 14 даны кривые, показывающие зависимость анодного тока, тока экранной сетки и крутизны характеристики от изменения потенциала на управляющей сетке. Кривые рис. 15 показывают зависимость тех же величин от потенциала экранной сетки. Все кривые соответствуют пентодному включению лампы.



А. Л. ПРЕМЫСЛЕР, Э. С. ГОЙХМАН

Приемник СВД-9, выпускаемый радиозаводом № 3 НКСвязи (г. Александров), является дальнейшей модернизацией приемника СВД-М.

Схема нового приемника подверглась изменениям в низкочастотной части. Кроме того коренным образом изменена автоматическая регулировка громкости.

Приемник имеет четыре диапазона:

А—150—400 кц/сек,
Б—540—1 500 кц/сек,
Г—3,5—9 Мц/сек,
Д—8,2—18 Мц/сек.

Приемник СВД-9 предназначен для питания от сети переменного тока напряжением в 110, 127 и 220 V. Приемник потребляет около 100 W. Выходная мощность — 3 W.

Динамик Тульского радиозавода типа ДД-3. Сопротивление звуковой катушки при частоте 400 ц/сек равно 3 Ω. Сопротивление катушки подмагничивания $R = 750\ \Omega$.

Из девяти применяемых в приемнике ламп — восемь металлических.

$Л_1$ — 6К7, усилитель высокой частоты, работает в дополнительном каскаде усиления высокой частоты, включаемом только в диапазоне Д.

$Л_2$ — 6К7, усилитель высокой частоты.

$Л_3$ — 6А8, преобразователь частоты (первый детектор и гетеродин).

$Л_4$ — 6К7, усилитель промежуточной частоты.

$Л_5$ — 6Х6, второй детектор и АРГ.

$Л_6$ — 6Ф5, первый каскад усиления низкой частоты.

$Л_7$ — 6Л6, оконечный каскад усиления низкой частоты на лучевой лампе.

$Л_8$ — 6Е5, оптический индикатор настройки.

$Л_9$ — 5Ц4, двуханодный кенотрон.

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 1.

Напряжение принимаемого сигнала подается на сетку первой лампы через антенный трансформатор Т-2, Т-3 или Т-4, в зависимости от диапазона. Параллельно вторичной обмотке каждого из трансформаторов присоединен соответствующий ей триммер (C_2, C_3, C_4). Переменный конденсатор C_{13}, являющийся одной секцией счетверенного блока переменных конденсаторов, настраивает сеточный контур на частоту принимаемой станции.

Переключатель $П_1$—$П_2$ переключает антенну и конденсатор C_{13} на трансформатор, соответствующий данному диапазону. Назначение этого каскада состоит в том, чтобы обеспечить достаточную избирательность по отношению к зеркальной волне и повысить чувствительность приемника. В коротковолновом диапазоне один каскад высокой частоты не обеспечивает достаточной избирательности, вследствие чего при работе в диапазоне Д применяется дополнительный каскад преселекции. Вторичная обмотка входного трансформатора в диапазоне Д настраивается переменным конденсатором C_{10}.

Смещение на сетку лампы добавочного каскада преселекции, в отличие от других ламп, подается автоматически, от сопротивления R_{29}, включенного в цепь катода этой лампы.

В анодную цепь лампы добавочного каскада включен трансформатор Т-5, у которого связь между обмотками индуктивно-емкостная, в отличие от других трансформаторов преселектора, в которых применена чисто индуктивная связь.

В анодную цепь лампы $Л_2$ включены трансформаторы Т-6, Т-7, Т-8 и Т-9.

В коротковолновых диапазонах связь между обмотками трансформаторов индуктивно-емкостная. Вторичные обмотки трансформаторов настраиваются при помощи переменного конденсатора C_{22}. Параллельно каждой из обмоток включен соответствующий триммер (C_{16}, C_{17}, C_{18}, C_{19}).

Коммутация контуров производится секциями переключателя $П_3$—$П_4$.

Напряжение высокой частоты подается на управляющую сетку первого детектора.

Гетеродинная секция собрана по схеме Мейснера с анодной связью.

Ко второй сетке, являющейся анодом гетеродина, присоединена катушка связи. Контур генератора присоединен к первой сетке. Сопряжение контуров гетеродина и преселектора осуществляется при помощи включения триммеров и последовательно включенных конденсаторов C_{29}, C_{30}, C_{31}, C_{32}.

Переключение контуров гетеродина производится секцией $П_5$—$П_6$. Настройка гетеродина производится переменным конденсатором C_{31}. Анодное напряжение на гетеродин подается с потенциометра R_9—R_{10}. Электролитический конденсатор C_{33} и БПК—C_{23} обеспечивают фильтрацию напряжения, подаваемого на анод гетеродина, и развязывают эту цепь от всех остальных участков схемы.

В анодной цепи первого детектора напряжение промежуточной частоты выделяется на первичной обмотке трансформатора, настроенного на 445 кц/сек.

Напряжение со вторичной обмотки настроенного трансформатора подается на сетку усилителя промежуточной частоты.

Величины самоиндукции обмоток трансформатора Т-14 одинаковы, каждая из обмоток на-

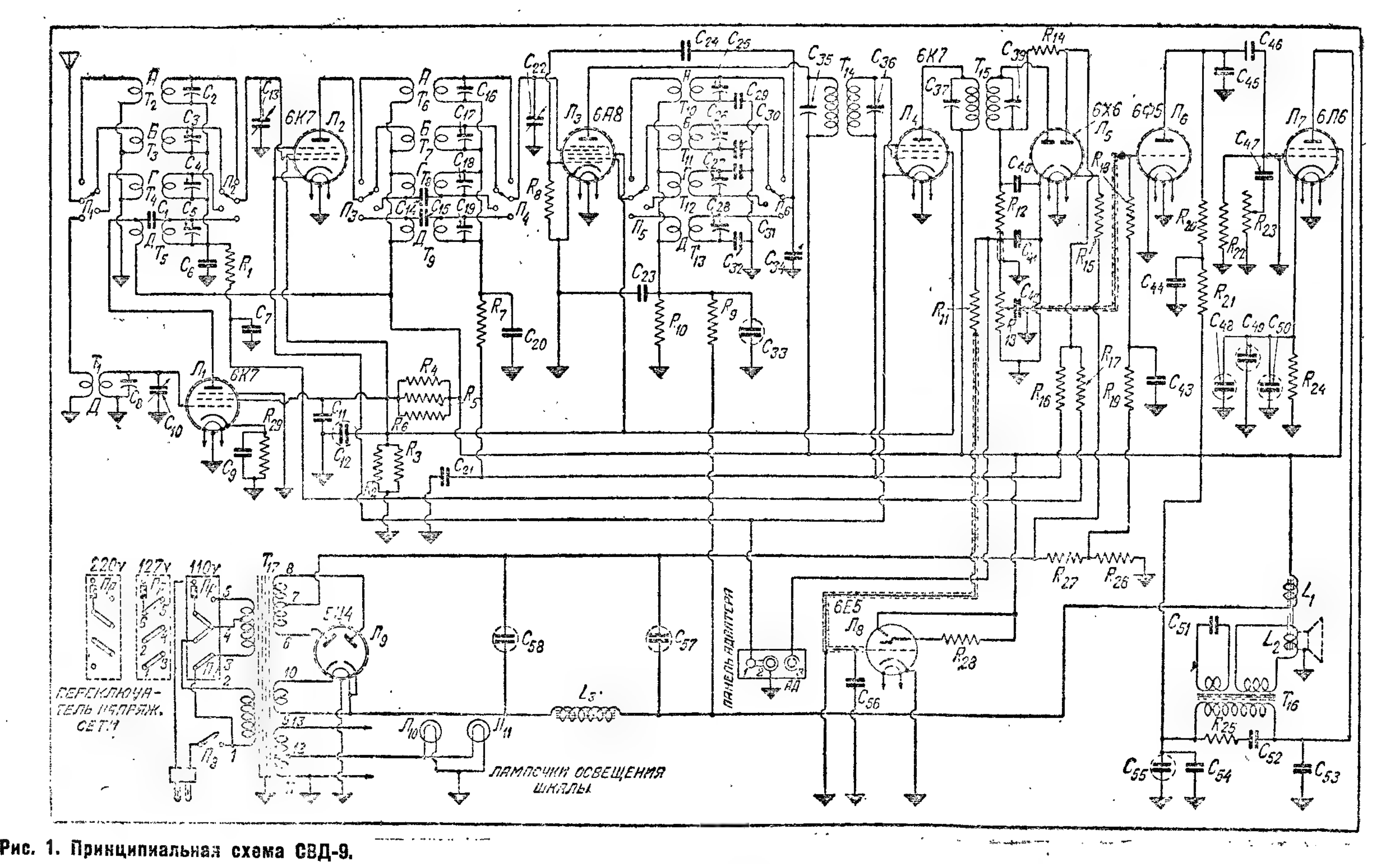


Рис. 1. Принципиальная схема СВД-9.

Данные схемы: $R_1 = 100\,000\ \Omega$; R_2 и R_3 — по $20\,000\ \Omega$; R_4, R_5 и R_6 — по $25\,000\ \Omega$; $R_7 = 100\,000\ \Omega$; $R_8 = 50\,000\ \Omega$; $R_9 = 35\,000\ \Omega$; $R_{10} = 60\,000\ \Omega$; $R_{11} = 1\ M\Omega$; $R_{12} = 100\,000\ \Omega$; $R_{13} = 250\,000\ \Omega$; $R_{14} = 2\ M\Omega$; $R_{15} = 0{,}5\ M\Omega$; R_{16} и R_{17} — по $1\ M\Omega$; $R_{18} = 2\ M\Omega$; $R_{19} = 1\ M\Omega$; $R_{20} = 0{,}5\ M\Omega$; $R_{21} = 50\,000\ \Omega$; $R_{22} = 0{,}5\ M\Omega$; $R_{23} = 350\,000\ \Omega$; $R_{24} = 250\ \Omega$; $R_{25} = 10\,000\ \Omega$; $R_{26} = 13\ \Omega$; $R_{27} = 11\ \Omega$; $R_{28} = 1\ M\Omega$; $R_{29} = 250\ \Omega$. $C_1 = 15\ \mu\mu F$; C_2, C_3, C_4 и C_5 — по 5—30 $\mu\mu F$, $C_6 = 0{,}05\ \mu F$; $C_7 = 2\,400\ \mu\mu F$; $C_8 = 50$—$75\ \mu\mu F$; $C_9 = 0{,}1\ \mu F$; $C_{10} = 16$—$360\ \mu\mu F$; $C_{11} = 0{,}1\ \mu F$; $C_{12} = 4\ \mu F$; $C_{13} = 16$—$360\ \mu\mu F$; C_{14} и C_{15} — по $15\ \mu\mu F$; C_{16}; C_{17} и C_{18} — по 5—30 $\mu\mu F$; $C_{19} = 50$—$75\ \mu\mu F$; $C_{20} = 0{,}05\ \mu F$; $C_{21} = 0{,}05\ \mu F$; $C_{22} = 16$—$360\ \mu\mu F$; $C_{23} = 0{,}1\ \mu F$; $C_{24} = 45\ \mu\mu F$; $C_{25} = 30$—$50\ \mu\mu F$; C_{26} и C_{27} — по 5—30 $\mu\mu F$; $C_{28} = 30$—$50\ \mu\mu F$; $C_{29} = 180\ \mu\mu F$; $C_{30} = 460\ \mu\mu F$; $C_{31} = 2\,250\ \mu\mu F$; $C_{32} = 2\,400\ \mu\mu F$; $C_{33} = 4\ \mu F$; $C_{34} = 16$—$360\ \mu\mu F$; C_{35} и C_{36} — по 140—220 $\mu\mu F$; $C_{37} = 10$—$70\ \mu\mu F$; $C_{39} = 140$—$220\ \mu\mu F$; $C_{40} = 300\ \mu\mu F$; $C_{41} = 160\ \mu\mu F$; $C_{42} = 0{,}05\ \mu F$; $C_{43} = 0{,}05\ \mu F$; $C_{44} = 0{,}5\ \mu F$; $C_{45} = 160\ \mu\mu F$; $C_{46} = 0{,}01\ \mu\mu F$; $C_{47} = 0{,}005\ \mu F$; C_{48}, C_{49} и C_{50} — по $10\ \mu F$; $C_{51} = 0{,}01\ \mu F$; $C_{52} = 0{,}01\ \mu F$; $C_{53} = 0{,}005\ \mu F$; $C_{54} = 0{,}25\ \mu F$; $C_{55} = 18\ \mu F$; $C_{56} = 0{,}05\ \mu F$; C_{57} и C_{58} — по $18\ \mu F$.

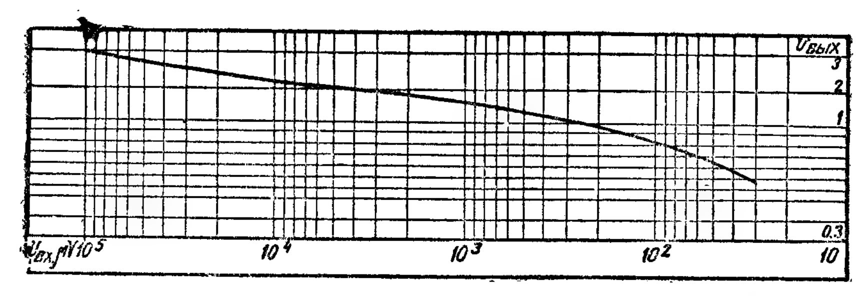


Рис. 2

страивается на промежуточную частоту при помощи триммеров C_{35} и C_{36}.

В анодную цепь лампы $Л_4$ включен первичный контур второго трансформатора промежуточной частоты Т-15.

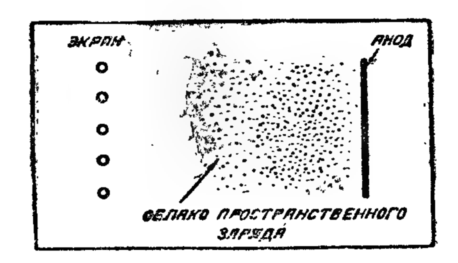


Рис. 3

Вторичная обмотка трансформатора нагружена на входное сопротивление второго детектора, что увеличивает ее затухание. Для того чтобы уменьшить разницу в затухании первой и второй обмоток, трансформатор выполнен как понижающий, т. е. первичная обмотка имеет большее значение самоиндукции.

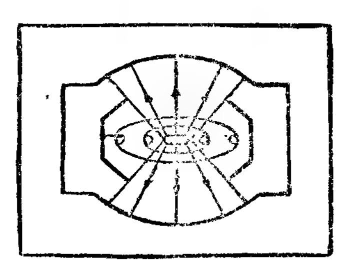
Детектирование происходит в цепи левого диода лампы 6Х6. Конденсаторами C_{40} и C_{41} закорачивается высокая частота, а напряжение низкой частоты, снимаемое с сопротивлений R_{12} и R_{13}, через конденсатор C_{42} подается на сетку предварительного усилителя низкой частоты. Сопротивление R_{13}, включенное как потенциометр, является регулятором громкости. Падение напряжения постоянной слагающей на этом сопротивлении подается через развязку R_{11}—C_{56} на сетку оптического индикатора настройки.

Правый диод лампы 6Х6 предназначен для осуществления задержанного АРГ.

Анод правого диода по отношению к своему катоду имеет начальное положительное смещение, полученное за счет падения напряжения на сопротивлениях R_{26} и R_{27} от прохождения общего анодного тока приемника. Начальное смещение равно 2,7 V.

Падение напряжения на сопротивлениях R_{12} и R_{13} создает начальное отрицательное смещение на левом диоде, понижающее несколько чувствительность приемника к самым слабым сигналам. Приемник начинает работать тогда, когда амплитуда напряжения промежуточной частоты на втором детекторе превышает падение напряжения на сопротивлениях R_{12} и R_{13}.

Напряжение, снимаемое с сопротивлений R_{12}, R_{13} и R_{14}, равно приблизительно начальному


Рис. 4

смещению регулируемых ламп, и через развязывающие сопротивления R_{16} и R_{17} подается на управляющие сетки этих ламп.

По мере возрастания напряжения сигнала растет постоянная слагающая детектированного напряжения и компенсирует положительное напряжение на аноде правого диода.

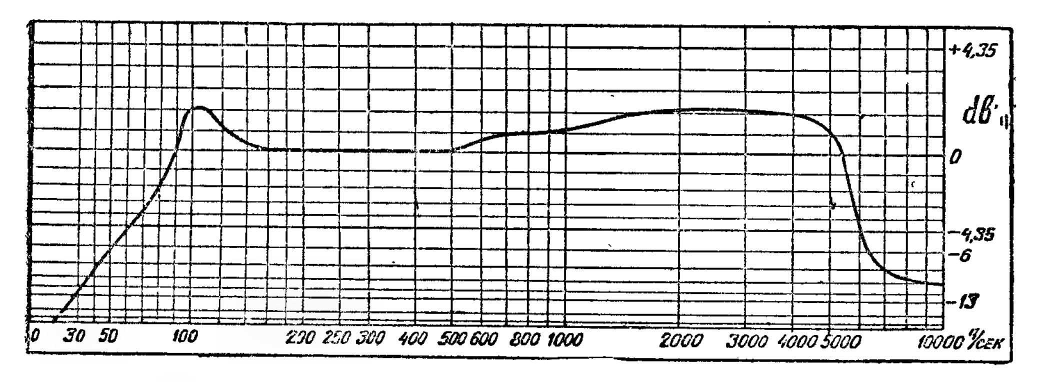


Рис. 5

Когда падение напряжения на R_{12} и R_{13} достигает величины начального смещения, ток в цепи правого диода прекращается.

При дальнейшем возрастании сигнала смещение будет равно постоянной слагающей напряжения детектированного сигнала, т. е. напряжению на сопротивлениях R_{12} и R_{13}.

Эта схема позволяет осуществить задержанный АРГ без добавочной нагрузки контура, так как задержка осуществляется постоянной слагающей.

На рис. 2 показана кривая АРГ приемника СВД-9.

В отличие от приемника СВД-М, низкая частота приемника СВД-9 состоит из двух каскадов усиления.

Первый каскад усиления низкой частоты работает на триоде 6Ф5, в анодную цепь которого включено нагрузочное сопротивление R_{20} и развязывающее сопротивление R_{21}. Начальное смещение на управляющую сетку лампы 6Ф5 снимается с сопротивления R_{26}. Усиленное напряжение низкой частоты, снимаемое с нагрузочного сопротивления R_{20}, подается через разделительный конденсатор C_{46} на сетку выходного каскада. Мощный выходной каскад работает на лучевой лампе 6Л6.

Применение этой лампы является значительным шагом вперед в смысле повышения качества низкочастотной части приемника.

Лампа эта, благодаря особенному расположению электродов, не нуждается в антидинатронной сетке.

Расстояние между анодом и экранной сеткой сделано настолько большим, что электроны, пролетающие сквозь экранную сетку при минимуме анодного напряжения, образуют у анода облачко пространственного заряда (рис. 3), которое препятствует возникновению тока от анода к экранной сетке.

В лампе 6Л6 весь поток электронов разбивается на отдельные пучки.

Достигается это тем, что шаг намотки управляющей и экранной сеток одинаков, кроме того, витки их расположены в одной плоскости. Электроны, пролетающие между витками управляющей сетки, фокусируются в отдельные пучки по числу витков сетки.

Ввиду того, что витки обеих сеток расположены в одной плоскости, ток экранной сетки сильно снижается, так как электроны, пролетая сквозь экранную сетку, не оседают на ней.

Для еще большего фокусирования электронов в лучевой лампе имеются два экрана, не допускающие попадания электронов в области, где расположены траверсы обеих сеток (рис. 4).

В результате получается равномерный поток с почти одинаковыми по длине путями электронов.

При такой форме электронного потока обеспечивается однородность характеристики и, что особенно важно, снижается процент искажений за счет третьей и высших гармоник.

При работе в классе А лампа 6Л6 может отдать до 10 W. В приемнике СВД-9, при общем клирфакторе, равном 8%, лампа, работая в облегченном режиме, отдает 3 W.

В приемнике имеется регулятор тембра, включенный в цепь управляющей сетки лампы 6Л6; он состоит из постоянного конденсатора C_{47} и переменного сопротивления R_{23}. Частотная характеристика приемника показана на рис. 5.

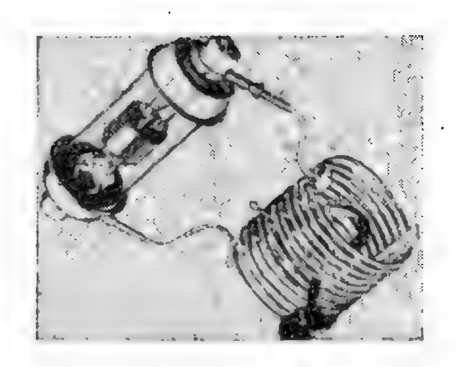
Для обеспечения хорошей фильтрации в выпрямителе применен двухячеечный фильтр, причем в качестве дросселя второго звена использована обмотка подмагничивания динамика. Все анодные и экранные цепи приемника питаются после второго звена. Исключение составляет анодная цепь гетеродина, питаемая после первого дросселя. При этом исключается связь между гетеродином и другими каскадами через источники питания, приводящая к так называемому эффекту „моторной лодки". Этот эффект заключается в прерывистом изменении звука при неточной настройке на коротковолновые станции. Он заметно проявлялся в приемнике СВД-1.

Чувствительность приемника СВД-9 несколько выше чувствительности приемника СВД-М.

Конструктивное выполнение приемника и его деталей аналогично СВД-М.

Вакуум-конденсаторы

Для контуров радиолюбительских коротковолновых передатчиков требуются конденсаторы хорошего качества. На помещаемом здесь фотоснимке изображен такой контур, в котором применен вакуумный конденсатор постоянной емкости. Настройка контура осуществляется за счет изменения величины самоиндукции катушки. Такие конденсаторы, выпускаемые в США, изготовляются на 6½, 12, 25 и 50 μμF, что позволяет осуществлять работу соответственно на диапазонах 10, 20, 40 и 80. Для работы на волне 160 м параллельно соединяются два конденсатора по 50 μμF.



С. Б.



Автомат для смены пластинок

Л. ПОЛЕВОЙ

Тбилисский радиолюбитель С. Я. Бурдианов прислал на четвертую заочную радиовыставку интересный экспонат—автомат для проигрывания грампластинок. Автомат этот универсален, выполняет много различных функций и поэтому довольно сложен. Сложность автомата не позволяет поместить в журнале его полное описание, так как оно заняло бы слишком много места. Кроме того помещение подробного описания вряд ли было бы целесообразно, потому что в точности выполнить такую конструкцию смогли бы лишь немногие радиолюбители.

Поэтому в помещаемой ниже статье приводятся только общие краткие сведения об устройстве автомата и его работе. Сравнительно подробно рассматриваются лишь некоторые узлы автомата, конструкция которых особенно удачна и которые представляют поэтому наибольший интерес.

В современной технике очень широко применяется автоматика. Такие приборы, как термоэлементы, фотоэлементы, микрофоны, — дают возможность строить автоматы, реагирующие не только на грубые механические воздействия, но и на изменение степени освещенности, температуры, звука или просто на приближение какого-либо предмета к определенной зоне.

Много различных автоматов оберегают нашу жизнь и наш покой. Мало кто знает, например, что в московском метро применяются автоматы, останавливающие поезд в тех случаях, когда водитель, по недосмотру, проедет без остановки красный сигнал, предупреждающий об опасности.

Но в нашем быту автоматы применяются пока еще редко, поэтому демонстрация работы автоматов, этих «умных машин», всегда вызывает у широкой публики чувство восхищения. И действительно, трудно не испытать чувства восхищения и уважения к технике, когда видишь, как какой-нибудь станок-автомат «сам» берет кусок металла, обтачивает его, режет, сверлит, давит, передает с места на место, переворачивает и выпускает из своих «рук» лишь тогда, когда кусок металла превращается в законченную блестящую вещь.

Работа автомата для проигрывания граммофонных пластинок, сконструированного т. Бурдиановым, не менее эффектна, чем работа каждого хорошего автомата, выполняющего много различных функций.

На столе стоит сравнительно небольшой ящик, в центре которого находится диск для пластинок с адаптером, а по бокам — два широких цилиндра: один для помещения пластинок, предназначенных для проигрывания, а второй для складывания уже проигранных пластинок.

Сначала все идет, как обычно. На диск кладется пластинка, на нее помещается адаптер, и пластинка начинает проигрываться.

Все дальнейшие процессы автоматизированы. Когда пластинка проиграна, диск останавливается, адаптер поднимается кверху и отходит в сторону, «рука» автомата, напоминающая по форме кухонный ухват, поднимает пластинку, переварачивает ее и кладет обратно на диск. Затем адаптер вновь приходит в движение, приближается к краю пластинки, диск начинает вращаться, адаптер опускается на начало записи и производит проигрывание второй стороны пластинки.

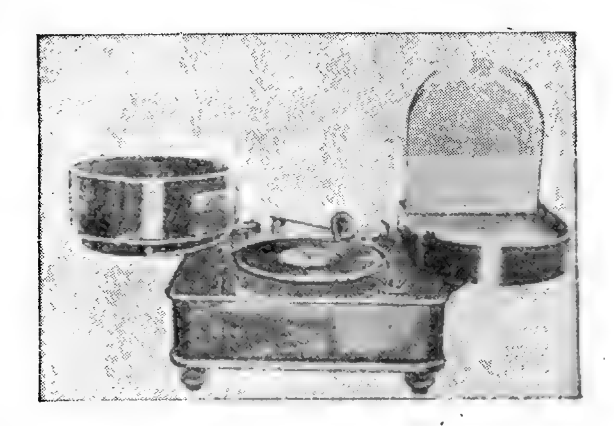


Рис. 1. Внешний вид автомата. Слева — кассета для пластинок, предназначенных к проигрыванию. Справа — кассета для проигранных пластинок. Над кассетой видна пачка листов-прокладок и удерживающий ее упор. В середине — диск для проигрывания пластинок, «рука», удерживающая пластинку, адаптер и стойка.

По окончании проигрывания второй стороны пластинки адаптер снова поднимается и отходит от диска. «Рука» захватывает проигранную пластинку, поднимает ее, но уже не переворачивает, а переносит вправо и кладет в ящик для проигранных пластинок. Из стоящей вертикально пачки листов-прокладок падает один лист и покрывает проигранную пластинку, приготавливая этим место для следующей пластинки и оберегая ее от трения о первую. Тем временем другая «рука»-ухват берет из левой кассеты очередную пластинку, переносит ее к диску и кладет на него. Затем адаптер приближается к началу пластинки, опускается на него, и начинается проигрывание.

Затем все эти процессы повторяются: пластинка переворачивается, проигрывается, кладется в альбом и т. д. Кассета автомата вмещает 15 пластинок, и все эти пластинки по очереди проигрываются с двух сторон и складываются в альбом, причем не просто складываются, а еще перекладываются картонными прокладками, предохраняющими их от порчи.

Но возможности автомата этим не ограничиваются. Автомат допускает многократное проигрывание каждой пластинки. Он может быть установлен так (для этого достаточно поворота ручки, регулирующей число проигрываний), чтобы каждая пластинка проигрывалась дважды, трижды и т. д., вплоть до шести раз; можно установить аппарат так, что он будет без конца проигрывать одну и ту же пластинку. Имеется также установка, рассчитанная специально на битые пластинки; эти пластинки автомат проигрывает не с начала (так как у пластинки отбит кусок), а с того места, где пластинка цела.

По окончании проигрывания всех пластинок, имеющихся в кассете, аппарат автоматически останавливается и выключается из сети.

Характерной особенностью автомата является его бережное отношение к пластинкам. Как мы уже говорили, проигранные пластинки автомат перекладывает листами картона. Адаптер опускается на начало записи очень мягко, для чего в аппарате есть специальный масляный демпфер. В заграничных автоматах такого рода демпферов нет, почему адаптер ударяет по пластинке довольно сильно и часто портит этим пластинки.

Кассета автомата т. Бурдианова вмещает 15 пластинок. Но это число выбрано произвольно. Практически кассета может быть сделана на любое число пластинок — на 20, 50, 100 и т. д. Ограничивающим фактором являются граммофонные иглы. В настоящее время действительно «вечных» игл нет. Каждая, даже лучшего качества, игла может проиграть только ограниченное число пластинок. Поэтому, если сделать кассету на слишком большое количество пластинок, то все равно придется время от времени останавливать автомат для смены иглы.

Между прочим, в автомате т. Бурдианова предусмотрена возможность прекращения проигрывания пластинки, если она не понравится. Для этого в любой момент проигрывания достаточно нажать кнопку, чтобы проигрывание прервалось. При этом проигрываемая пластинка автоматически сбрасывается и заменяется очередной или переворачивается, в зависимости от того, какая сторона ее проигрывалась.

Для полноты характеристики автомата нужно сказать, что в одном ящике с меха-

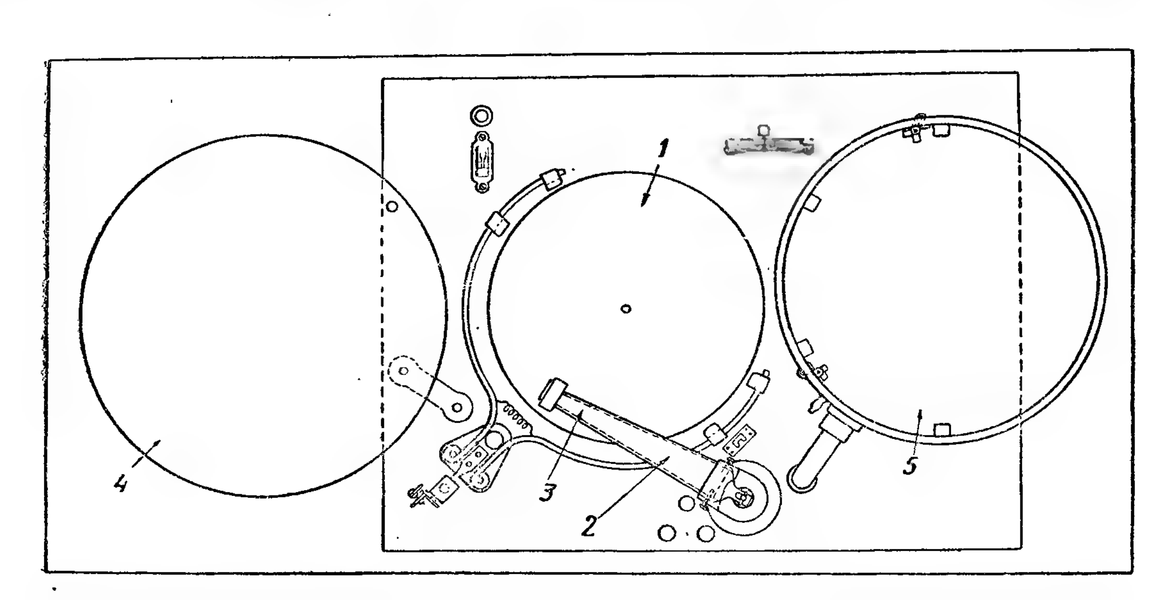


Рис. 2. Общее расположение деталей автомата. 1 — диск для проигрывания пластинок, 2 — тонарм адаптера, 3—«рука», переворачивающая пластинки и переносящая их после проигрывания в кассету-альбом, 4 — кассета-альбом для проигранных пластинок, 5—кассета для пластинок, предназначенных к проигрыванию.

«Рука», переносящая пластинки из кассеты 5 к диску 1, находится под кассетой 5 и на рисунке поэтому не показана.

низмом замонтирован и усилитель с динамиком, но эту конструкцию нельзя признать удачной, так как динамик расположен, например, дифузором вниз, а усилитель смонтирован небрежно и схема его слишком примитивна.

Из этого описания видно, что автомат чрезвычайно универсален, выполняет множество различных функций и по своему типу безусловно относится к автоматам первого класса. Постройка такого автомата делает честь его автору и свидетельствует об его недюжинных конструкторских способностях.

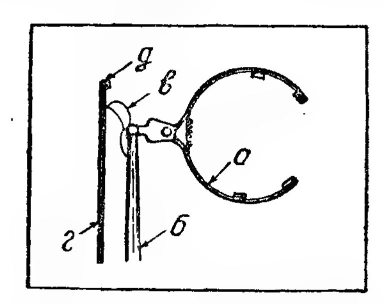


Рис. 3. Устройство для переворачивания пластинки

Но данный экспонат ценен не только тем, что он представляет собой самодельный автомат высокого класса, работающий очень четко и хорошо. Он ценен еще и тем, что конструкция его отдельных узлов чрезвычайно остроумна и многие трудные задачи автоматики разрешены удивительно просто и технически изящно.

Возьмем в качестве примера часть автомата, переворачивающую пластинку. Казалось бы, что для такого переворачивания потребуется много различных и сложных движений. Между тем в своем автомате т. Бурдианов использовал для этого только одно очень простое движение — движение штока вверх и вниз. Устройство это работает так:

«Рука»-ухват, которая держит пластинку, лежащую на диске для проигрывания, прикреплена к штоку *б* (рис. 3), который может перемещаться в направлении своей оси, т. е. вверх и вниз. «Рука» *а* укреплена в штоке *б* так, что она может свободно вращаться. С этой целью ось «руки» пропущена сквозь отверстие, просверленное в верхней части штока.

На противоположной ухвату стороне оси «руки» насажен пропеллер *в*, имеющий две лопасти. Рядом со штоком *а* расположен стержень *г*, имеющий на своем конце выступ (штифт) *д*.

Когда после окончания проигрывания одной стороны пластинки нужно ее перевернуть, то шток *а* начинает выдвигаться, поднимая пластинку. При поднятии пластинки на высоту, превышающую ее радиус, пропеллер, насаженный на ось «руки», входит в соприкосновение со штифтом *д* стержня *г*. Так как шток *а* при этом продолжает подниматься, то, вследствие взаимодействия криволинейной поверхности верхней лопасти пропеллера *в* и упора *д* ось «руки» начинает поворачиваться, а вместе с ней поворачивается и пластинка. Форма лопасти рассчитана так, что за время, пока край лопасти скользит по упору *д*, «рука» поворачивается на 180°, т. е. пластинка оказывается перевернутой. После этого шток *а* начинает опускаться вниз (вдвигаться), и пластинка снова укладывается на диск.

Таким образом для такой сложной операции, как поднятие пластинки, переворачивание ее и опускание на место, нужно только одно движение штока вверх и вниз, что легко осуществить при помощи одного простейшего эксцентрика. Такое выполнение сложного процесса при помощи только одного простейшего движения — прямолинейного перемещения штока — является весьма удачным разрешением задачи. Этот узел конструкции заслуживает всяческой похвалы.

Не менее просто осуществляется и перенос очередной пластинки из кассеты на диск. На первый взгляд, такая операция должна состоять не менее чем из шести простых движений: 1) нужно поднести какое-то схватывающее приспособление (которое мы попрежнему будем называть «рукой») к кассете; 2) нужно, чтобы «рука» взяла пластинку, т. е. как-то зажала ее; 3) нужно поднять или опустить пластинку; 4) нужно перенести пластинку к диску; 5) нужно отпустить пластинку и 6) нужно убрать «руку» на место. Совершенно очевидно, что для осуществления этого потребовался бы очень сложный механизм. В аппарате т. Бурдианова эти шесть движений сведены к трем или даже к двум, если вращение штока сначала в одну, а потом в другую сторону считать за одно движение. Перенос пластинки осуществляется в его аппарате так.

Переносящая «рука» находится под кассетой с пластинками. Когда настает время менять пластинку, то кассета поворачивается на небольшой угол, вследствие чего нижняя пластинка выпадает из кассеты и оказывается лежащей на «руке». После этого вал, на котором сидит «рука», начинает вращаться и «рука» с пластинкой приближается к диску.

Освобождение пластинки производится без всяких дополнительных движений. Как вид-

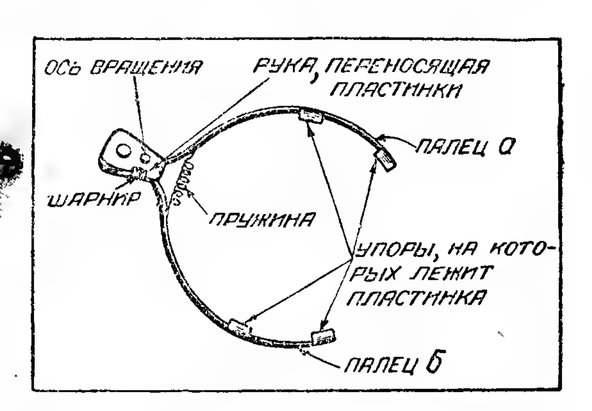


Рис. 4. «Рука», переносящая пластинки из кассеты к диску

но из рис. 4, «рука», переносящая пластинку, имеет два пальца — *а* и *б*. На пальцах есть упорчики, на которые ложится пластинка. С осью вращения неразрывно связан только палец *а*, палец же *б* соединен с пальцем *а* шарниром и удерживается в нужном для удержания пластинки положении пружиной.

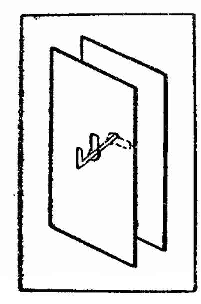


Рис. 5. Устройство сбрасывателя листов-прокладок

Работа механизма освобождения пластинки основана на том, что палец *б* длиннее пальца *а*. Когда «рука» с пластинкой находится над диском, то удлиненный конец пальца *б* встречает на своем пути упор. Вследствие соприкосновения с упором палец *б* останавливается, а так как ось продолжает вращаться, то палец *а* перемещается далее, пружина растягивается и пальцы расходятся. При таком расхождении пальцев пластинка соскакивает с тех упоров, на которых она лежит, и падает на диск. После этого ось начинает вращаться в обратную сторону, и «рука» возвращается на старое место, под кассету.

Таким образом остроумная конструкция «руки» с раздвижными пальцами и задержка одного из пальцев поставленным в нужном месте упором дали возможность существенно упростить все процессы, связанные с переносом пластинки.

Не менее просто осуществляется и перекладывание проигранных пластинок листами картона. В правой (на рис. 1) кассете, предназначенной для складывания проигранных пластинок, находится пачка листов, расположенная несколько наклонно, так, что эти листы, предоставленные самим себе, упали бы в кассету. Но листы не падают, так как их удерживает специальное приспособление.

В середине каждого листа прорезано круглое отверстие и прямоугольный удлиненный вырез, отходящий от центрального отверстия. Направление этих дополнительных вырезов в каждом следующем листе иное, чем в предыдущем. Например, в первом листе вырез направлен вверх, в следующем вправо, в третьем вниз и т. д.

Сквозь круглый центральный прорез проходит ось, имеющая на конце прилив по форме дополнительного прямоугольного выреза в листах. Очевидно, что если прилив при данном положении оси обращен вниз, а дополнительный вырез в первом листе обращен влево, то лист удерживается приливом в наклонном положении и не позволяет ему упасть.

После того как в кассету положена проигранная пластинка, ось поворачивается на 90°, вследствие чего прилив совпадает с прорезом и лист, уже не задерживаемый приливом, под влиянием своего веса (листы находятся в наклонном положении) падает на пластинку и прикрывает ее. Следующий лист не может упасть, так как его прорез направлен в другую сторону и он удерживается приливом. Для его освобождения нужен поворот оси еще на 90°, что произойдет только после того, как в кассету будет положена следующая проигранная пластинка. Устройство это очень просто и действует весьма четко. Следует оговориться, что рис. 3, 4 и 5 не являются рабочими чертежами соответствующих узлов автомата; для облегчения понимания принципов их работы они несколько упрощены.

Такое улучшение ряда процессов дало возможность т. Бурдианову максимально упростить устройство по существу очень сложного автомата, выполняющего десятки различных функций. Для характеристики сравнительной простоты всего устройства достаточно указать, что в нем имеется всего лишь шесть шестеренок.

Описанный в этой статье автомат является вторым вариантом автомата для проигрывания граммофонных пластинок, разработанным т. Бурдиановым. Первый вариант автомата, также присланный им на четвертую заочную радиовыставку, менее совершенен.

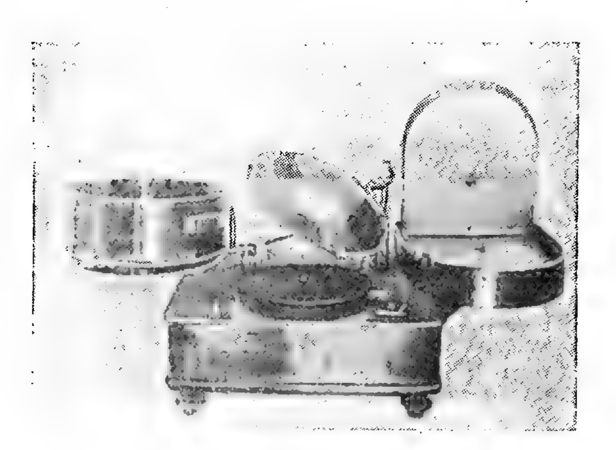


Рис. 6. Момент переворачивания пластинки

В заключение можно привести одну интересную цифру. Если зарядить описанный автомат 15 пластинками и установить его на шестикратное проигрывание каждой пластинки, то, считая, что проигрывание одной стороны пластинки вместе со временем, нужным для совершения подсобных операций, занимает три минуты, получим, что автомат будет непрерывно играт 440 минут, т. е. около 7½ часов. Для однократного проигрывания 15 пластинок потребуется около 1½ часов.



Радиопатефон

А. И. ПИСНЯЧЕВСКИЙ

Радиопатефон смонтирован в чемодане. В нем помещен электромотор с граммофонным диском и адаптером, усилитель и динамик. Все устройство питается от сети переменного тока в 120 и 220 V. Конструкция очень компактна и представляет собой удобную передвижку, которая может быть использована всюду, где есть сеть переменного тока.

Схема усилителя показана на рис. 1. Это простой двухкаскадный усилитель низкой частоты. Несмотря на простоту схемы и малое количество ламп, он тем не менее обеспечивает достаточную громкость как для индивидуального, так и коллективного прослушивания пластинок. Первый каскад, который должен усиливать напряжение, собран на пентоде СО-182. В цепь управляющей сетки пентода включено переменное сопротивление R_1, служащее регулятором громкости. Адаптер присоединен к потенциометру через конденсатор постоянной емкости C_0. Так как лампа СО-182 работает в усилительном режиме, то на ее управляющую сетку подается отрицательное смещение, для чего в цепь катода включено сопротивление R_2, шунтированное конденсатором C_1.

Напряжение на экранную сетку подается от потенциометра, составленного из двух постоянных сопротивлений R_3 и R_4, что обеспечивает постоянство напряжения на экранной сетке. Усиленные колебания передаются во второй каскад через конденсатор C_3. Для более стабильной работы усилителя колебания на сетку второй лампы подаются не непосредственно, а через сопротивления R_6 и R_8. Последнее сопротивление, кроме того, способствует некоторому улучшению частотной характеристики, так как без него высокие частоты будут слишком подчеркиваться.

Напряжение звуковой частоты подаваемое с первого каскада, вполне достаточно для того, чтобы раскачать оконечную лампу—низкочастотный пентод СО-187. В анодной цепи лампы имеется тонрегулятор, состоящий из сопротивления R_{10} и конденсатора C_5. Смещение на сетку оконечной лампы получается за счет падения напряжения в сопротивлении R_9, включенном в цепь катода этой лампы. Величины всех сопротивлений и конденсаторов указаны в подписи к рис. 1.

В радиопатефоне применен динамик от приемника ЦРЛ-10. Оконечный каскад связан

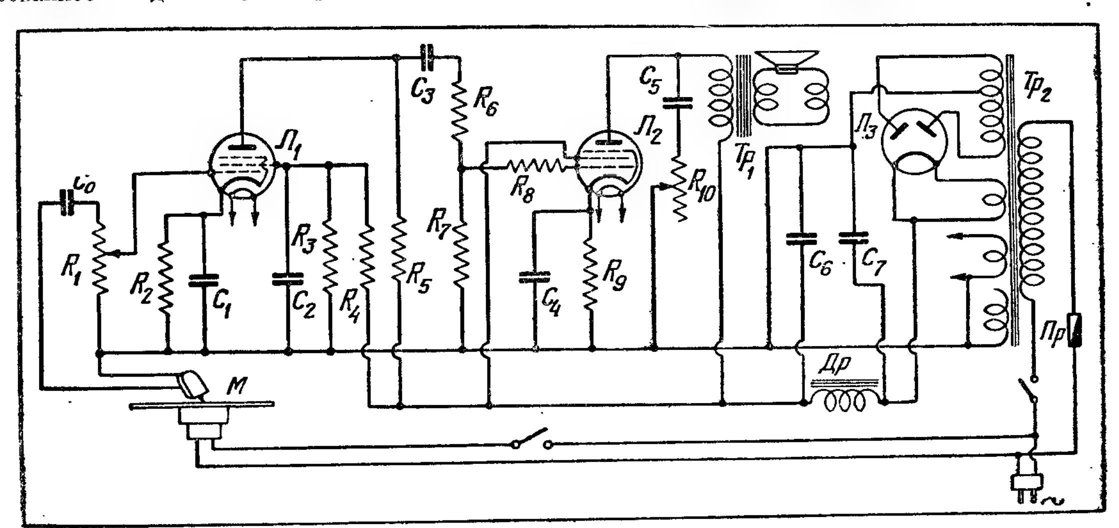


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя.

Данные схемы: $C_o = 10\,000$ см, C_1, $C_2 = 2$ μF, $C_3 = 0{,}1$ μF, $C_4 = 4$ μF, $C_5 = 5\,000$ см, $C_6 = 10$ μF, $C_7 = 10$ μF; $R_1 = 0{,}4$ MΩ (переменное), $R_2 = 200$ Ω, $R_3 = 30\,000$ Ω, $R_4 = 70\,000$ Ω, R_5, R_6 — по 15 000 Ω, $R_7 = 0{,}1$ MΩ, $R_8 = 10\,000$ Ω, $R_9 = 170\,000$ Ω, $R_{10} = 50\,000$ Ω (переменное)

с динамиком через выходной трансформатор от этого же приемника. Усилитель питается от кенотронного выпрямителя, в котором применена лампа ВО-116. Силовой трансформатор взят от приемника ЦРЛ-10. Фильтр — одноячеечный, с двумя электролитическими



Рис. 2. Внешний вид радиопатефона

конденсаторами. Дросселем служит обмотка подмагничивания динамика. Такой фильтр обеспечивает достаточную фильтрацию, благодаря чему фон переменного тока в динамике почти не прослушивается.

Адаптер — завода им. «Радиофронта». Мотор — завода им. Лепсе.

В радиопатефоне имеются два выключателя. Один из них служит для включения усилителя, а другой — для граммофонного мотора.

Граммофонный мотор, адаптер, усилитель и выпрямитель монтируются на общей доске (рис. 2). На этой же доске устанавливаются оба выключателя, регулятор громкости и тонрегулятор. Динамик укрепляется в углу верхней крышки чемодана и соединяется с

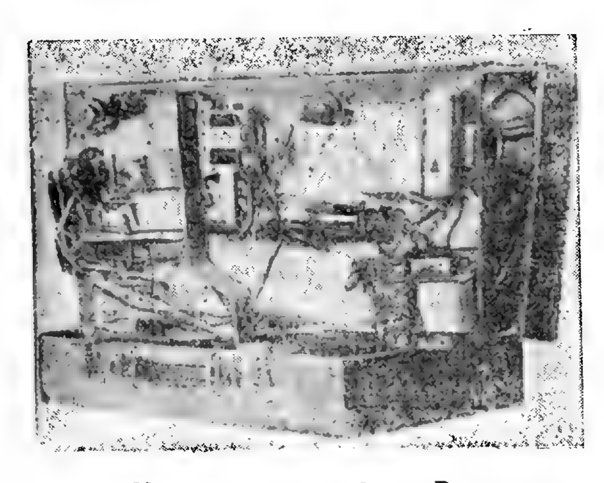


Рис. 3. Монтаж радиопатефона. Вид снизу

усилителем гибким шнуром. Для удобства в панели, на которой смонтирован усилитель, установлены гнезда, в которые включаются вилки шнуров, идущих от динамика. Так как динамик довольно высок, то в панели сделан четырехугольный вырез, в который при закрывании чемодана входит часть головки динамика. Благодаря этому удалось добиться сравнительно небольшой высоты всей установки.

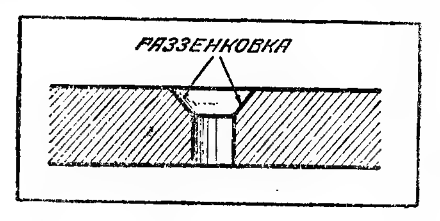
Монтаж под панелью показан на рис. 3. Усилитель, во избежание помех от выпрямителя, отнесен на край панели и отделен поперечным металлическим экраном. Лампы усилителя установлены вертикально и вставляются в свои панельки через отверстия, сделанные в доске. Ламповые панельки (для сокращения габаритов устройства) несколько утоплены. Лампа выпрямителя находится под доской.

Общая стоимость всей установки, включая чемодан, составляет около 300 руб., что несколько выше стоимости обычного патефона. Однако эта разница в стоимости полностью искупается качеством звучания.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Раззенковка

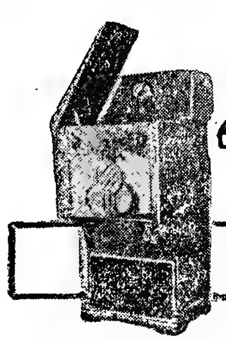
Просверливаемые в панелях отверстия для шурупов надо раззенковывать, для того чтобы головка шурупа оказалась утопленной в материале панели, а не выдавалась наружу.



Раззенковка (см. рисунок) производится при помощи сверла несколько большего диаметра, чем то, которым было просверлено основное отверстие, и на такую глубину, чтобы верхняя плоскость головки шурупа оказалась на одном уровне с панелью.

При отвинчивании и завинчивании шурупов надо применять отвертки, лезвия которых не шире диаметра головок шурупов, иначе края панели будут повреждены. При этом следует заметить, что нельзя применять также отвертку с лезвием значительно меньшей ширины, чем диаметр головки шурупа, так как шлиц (прорезь в головке) в таком случае будет сорван и отвернуть шуруп окажется невозможным.

К.



Акустический лабиринт двойного действия

А. МИНАЕВ

Качество звучания громкоговорителя может быть повышено различными способами. Одним из них является применение так называемого акустического лабиринта. Однако этот способ улучшения звучания приемных установок пока еще редко применяется радиолюбителями.

Описываемый в этой статье экспонат четвертой заочной радиовыставки как раз и посвящен этому вопросу.

При разработке конструкции акустического лабиринта были поставлены две задачи: добиться естественного звучания и максимально использовать акустическую мощность, даваемую динамиком.



Рис. 1

Акустический лабиринт сконструирован так, что звуковые колебания имеют два выхода: звуковые колебания, создаваемые передней поверхностью дифузора, проходят через рупор, помещенный в верхней части установки, колебания же от задней поверхности дифузора проходят через лабиринт и выходят через отверстия внизу конструкции.

Вся конструкция выполнена в виде тумбочки (рис. 1). Внутри тумбочки, на поперечной перегородке, установлен динамик; в той же тумбочке замонтирован электропатефон. Он помещен в верхней передней части тумбочки. На верхней доске может быть установлен радиоприемник так, что тумбочка является не только электроакустическим аппаратом, но и подставкой для приемника.

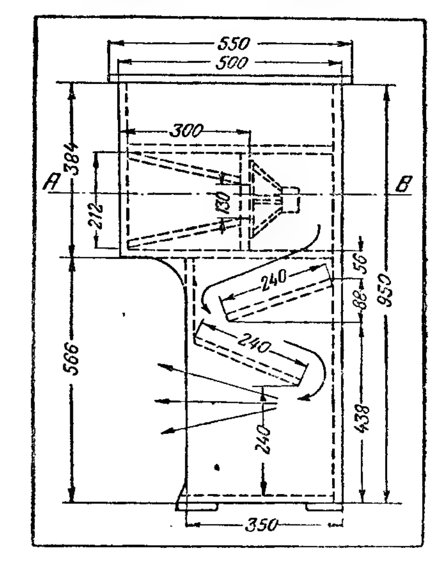


Рис. 2

В тумбочке, кроме рупора, имеется также ряд перегородок, направляющих звуковые волны. Внутреннее устройство акустического лабиринта показано на рис. 2.

В доске, на которой укреплен динамик, имеется прямоугольное отверстие размером

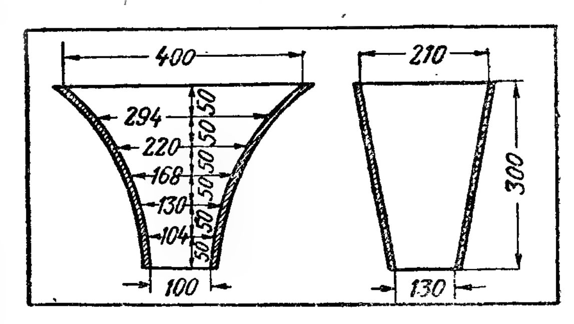


Рис. 3

130×100 мм, к которому прикреплен рупор. Чертеж рупора и его размеры показаны на рис. 3. Рупор имеет прямоугольный выход шириной 400 мм и высотой 210 мм. Рупор своим выходом укреплен в отверстии в передней стенке тумбочки.

Звуковые волны, создаваемые задней стороной дифузора, распространяются по расширяющемуся акустическому лабиринту, огибая

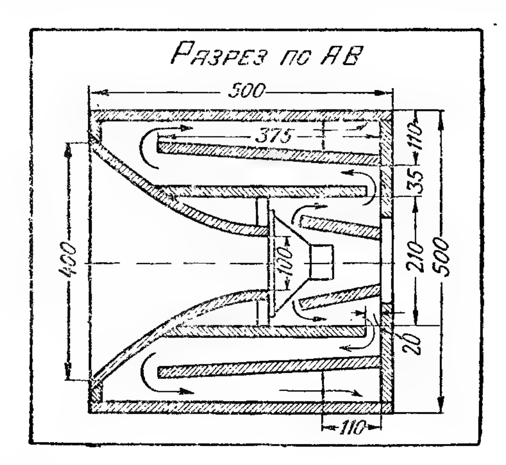


Рис. 4

симметрично поставленные перегородки (рис. 4) и затем поступают в нижнюю часть тумбочки, где, огибая еще две доски, поставленные под углом, выходят через нижнее отверстие. Этот путь звуковых колебаний показан стрелками на рис. 2 и 4.

Таким образом разница в путях звуковых волн, идущих от обеих сторон дифузора, настолько велика, что низкие частоты воспроизводятся весьма хорошо, вследствие чего нижняя часть тумбочки является как бы низкочастотным громкоговорителем.



Рис. 5

Отверстие верхнего рупора затягивается материей.

В задней стенке тумбочки сделано квадратное отверстие, облегчающее доступ к динамику (рис. 5). При работе это отверстие должно быть закрыто крышкой.

Вся конструкция сделана из дерева. Каркас нужно сделать из какой-нибудь твердой породы дерева, например дуба, березы и т. п.

Материалом для изготовления рупора и всех внутренних перегородок служит фанера. Горизонтальные перегородки и передняя стенка имеют толщину 8 мм, а все остальные перегородки — 5 мм. Для лучшего отражения звуковых колебаний и уменьшения их поглощения все внутренние части тщательно полируются и покрываются лаком. Места соединений перегородок проклеиваются в пазах столярным клеем. Все неплотности в соединении отдельных частей должны быть тщательно прошпаклеваны, так как в противном случае перегородки в местах неплотного соединения будут дребезжать и создавать искажения. Особое внимание должно быть также обращено на массивность и прочность основного каркаса.

Построенный автором акустический лабиринт показал себя в работе с хорошей стороны. Динамик с акустическим лабиринтом двойного действия заметно выделяет низкие частоты. Звучание передачи значительно более естественно, чем при работе динамика без лабиринта. Стоимость лабиринта весьма невелика, так как он может быть сделан из материалов, имеющихся у каждого радиолюбителя.

Выпрямление листового металла

Любители обычно пытаются выпрямлять листовой металл (например алюминий или латунь для экранов) при помощи молотка. Таким способом выпрямить листовой металл никогда не удается и, кроме того, на металле, вследствие ударов молотка, получаются выбоины, которые портят его внешний вид.

Чтобы хорошо выпрямить металл, надо выпрямление производить на стальной или железной плите. На эту плиту кладется лист металла, поверх листа накладывается прочная деревянная (например дубовая) доска и уже по этой доске бьют молотком. Применив такой способ, можно сделать металлический лист идеально ровным, без всяких ссадин и выбоин.

Мягкие металлы, вроде чистого алюминия, можно выпрямлять и между двух деревянных досок.

К.



Универсальный вольт-омметр

Г. А. БОРТНОВСКИЙ

Большинство конструкций измерительных приборов, описанных в журнале, относилось к категории переносных. Однако значительно целесообразнее укрепить прибор на стене и присоединить к нему длинные шнуры, которые затем присоединяются к измеряемой цепи. При этой конструкции прибор дольше сохраняет градуировку.

Исходя из этих соображений, автором сконструирован настенный универсальный прибор, позволяющий измерять напряжение постоянного и переменного токов и сопротивления.

СХЕМА ВОЛЬТ ОММЕТРА

Принципиальная схема прибора изображена на рис. 1.

Как видно из схемы, прибор состоит из гальванометра (чувствительностью $1{,}2 \cdot 10^{-6}$A) цвиекторов, ползункового переключателя $П_1$, штепсельного переключателя $П_2$ и восьми добавочных сопротивлений R_1—R_8.

Переключатель $П_1$ является основным. Он представляет собой ползунковый переключатель

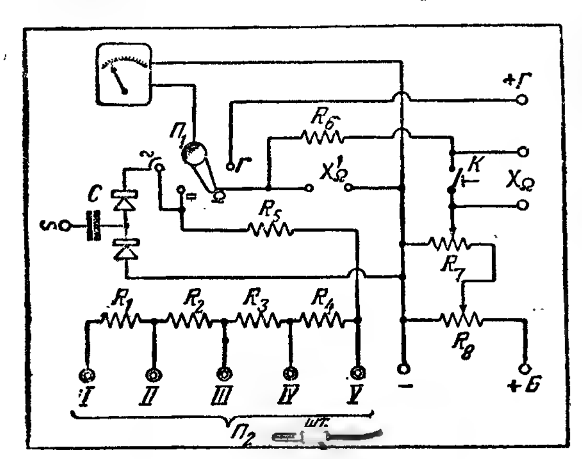


Рис. 1. Принципиальная схема. Данные схемы: $R_1 = 3$ М», $R_2 = 3$ MΩ, $R_3 = 0{,}3$ MΩ, $R_4 = 0{,}25$ MΩ, $R_5 = 40\,000$ Ω, $R_6 = 35\,000$ Ω, R_7 **(потенциометр проволочный)** $= 600$ Ω, R_8 **(потенциометр из сопротивления Каминского)** $= 800$ Ω, $C = 0{,}5$ μF **(БИК).**

на четыре положения. При положении переключателя на контакте, помеченном знаком *Г*, и присоединении проводов к клеммам (+*Г*) и (—) прибор используется как гальванометр. При положении переключателя на контакте, помеченном знаком (~), и присоединении измеряемого напряжения к клемме (~) и одному из гнезд переключателя $П_2$ измеряется напряжение пере-



Рис. 2. Внешний вид прибора

менного тока. При положении переключателя на контакте (=) и присоединении к клемме (—) и одному из гнезд переключателя $П_2$ измеряется напряжение постоянного тока. При положении переключателя $П_1$ на контакте (Ω) измеряется сопротивление, при этом к клеммам (—) и (+Б) необходимо присоединить батарею напряжением от 1,5 до 4,5 V. Напряжение батареи особой роли не играет, так как подбирается нужное напряжение при помощи потенциометра R_8.

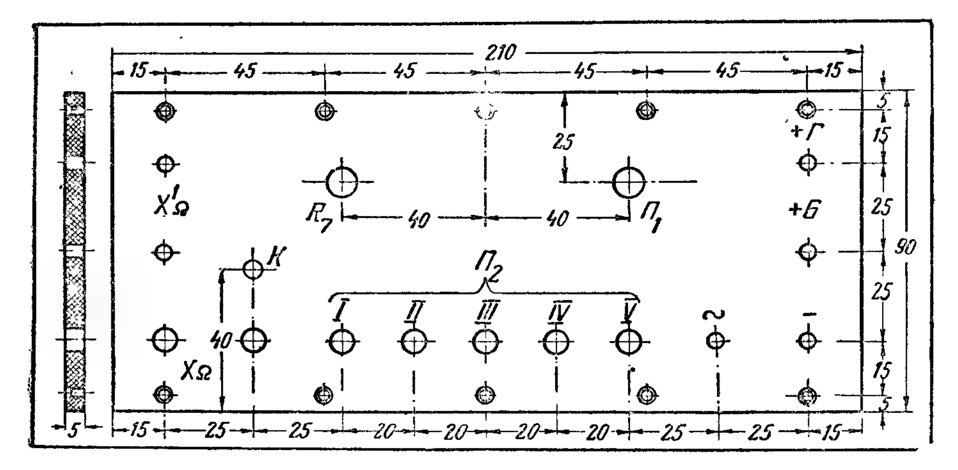


Рис. 3. Передняя панель

При таком положении переключателя имеются два предела измерения: первый—при присоединении измеряемого сопротивления к клеммам (X'Ω) и второй—к клеммам (XΩ). В первом случае измеряются сопротивления от 1 до 1 000 Ω, а во втором—от 1 000 Ω до 1 MΩ. При измерении малых сопротивлений стрелка гальванометра устанавливается потенциометром R_7 на делении 40. При этом ключ *К* должен быть нажат. Измеряемое сопротивление присоединяется к клеммам (X'Ω). Во время измерения ключ *К* надо держать нажатым.

Большие сопротивления присоединяются к клеммам (XΩ). При нажатом ключе стрелка устанавливается потенциометром на деление 40. Показание читается при отжатом ключе.

Штепсельный переключатель $П_2$ состоит из штепсельной вилки *Шт* и пяти гнезд. Гнезда помечены римскими цифрами от *I* до *V*. С помощью этого переключателя производится переключение диапазонов измерений как постоянного, так и переменного токов. Пределы измерений приведены в таблице:

Положение вилки в переключателе $П_2$	Для постоянного тока *(V)*	Для переменного тока *(V)*
I	450	800
II	270	650
III	50	130
IV	20	50
V	1,8	5

При измерении напряжения переменного тока для его выпрямления служат цвитекторы. Они собраны по простой схеме, что несколько умень-

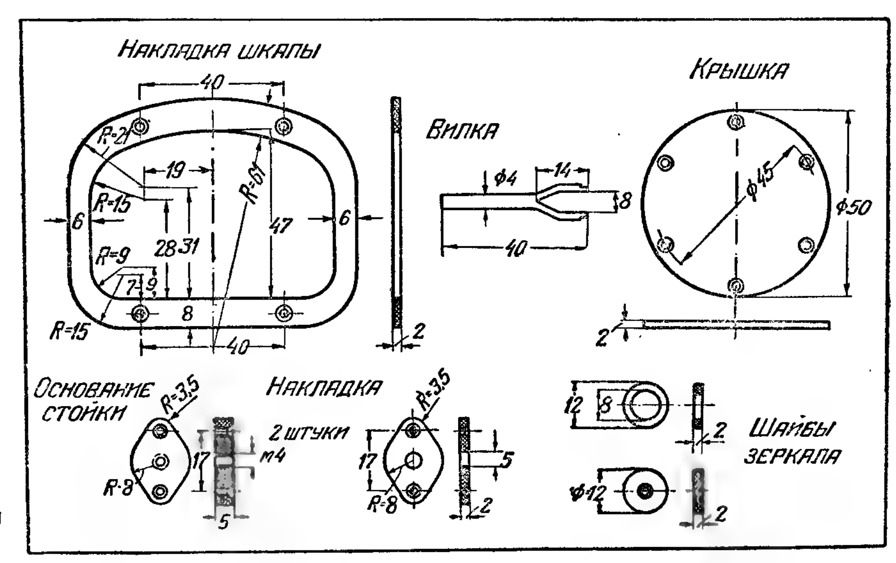


Рис. 4. Детали оформления шкалы и арретира

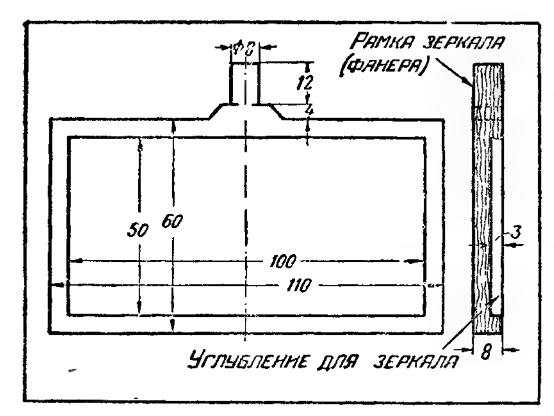


Рис. 5. Рамка для зеркала

шает чувствительность прибора. Вызвано это тем, что при такой схеме переход с измерения переменного тока на постоянный можно осуществить простым переключателем.

Для того чтобы прибор, будучи включенным на переменный ток, не давал показаний от постоянного тока, в схему введен конденсатор *C* емкостью 0,5 μF. Внешний вид прибора показан на рис. 2.

КОНСТРУКЦИЯ

Вольт-омметр собран в ящике шириной 210 мм, высотой 170 и глубиной 80 мм. В нижней части передней стенки имеется вырез размером 70×200 мм, закрытый эбонитовой панелью 90×210×5 мм, на которой укреплены все детали за исключением гальванометра (разметку панели см. на рис. 3). Гальванометр укреплен в верхней части ящика. Сверху ящика, против шкалы и выступа над подвижной системой гальванометра, прорезаны окна. Детали оформления показаны на рис. 4.

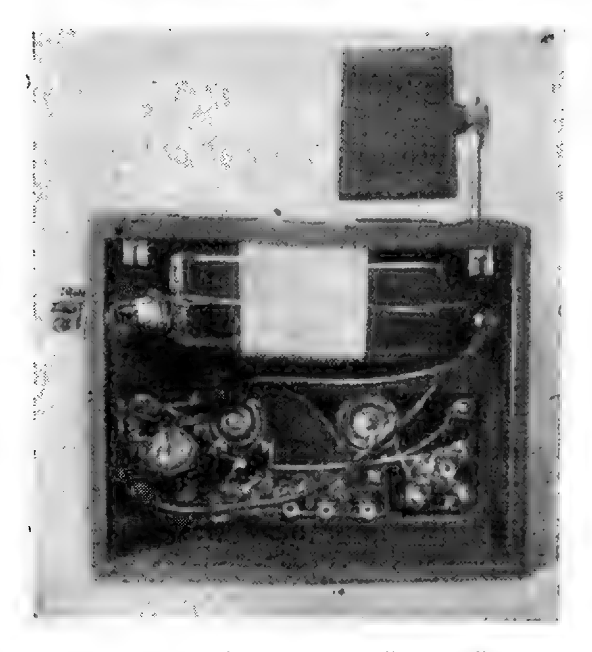


Рис. 6. Вид прибора со снятой задней крышкой

Для того чтобы шкала гальванометра была видна издалека, над ней укреплено зеркало (рис. 5), расположенное под углом в 45°. Зеркало удерживается зажимом на стойке. Последняя сделана из стяжного болта золоченого конденсатора.

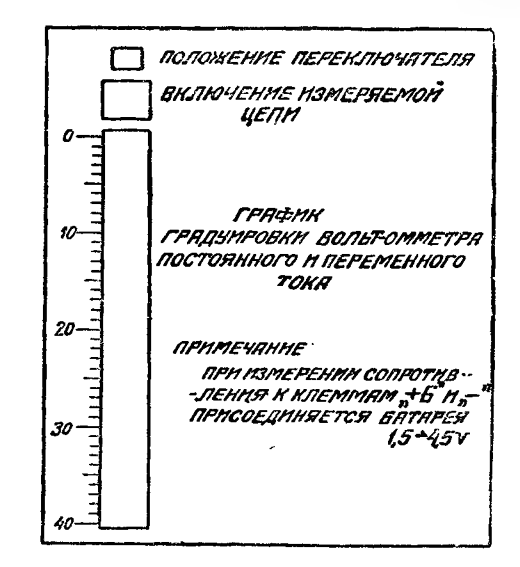


Рис. 7. Шкала

Внутри ящика укреплены металлические угольники с прорезами, при помощи которых прибор вешается на стенку.

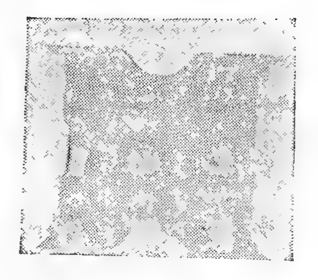


Рис. 8. Конверт для графика

На правой стенке ящика, против рукояток арретира и установки на нуль, просверлены отверстия, в которые пропущены вилочки. Эти вилочки на одном конце имеют головку от клеммы и заходят в два отверстия, сделанные в рукоятке арретира. При повороте головки от клеммы—поворачивается арретир.

Все детали прибора собраны на эбонитовой панели и только два проводника в кембриковых трубках, снабженные наконечниками, присоеди-

няются к гальванометру. Такое устройство облегчает монтаж прибора (рис. 6).

Гальванометр следует переделать: во-первых, стрелка уводится на начало шкалы, а во-вторых, на шкале стираются имеющиеся цифры и

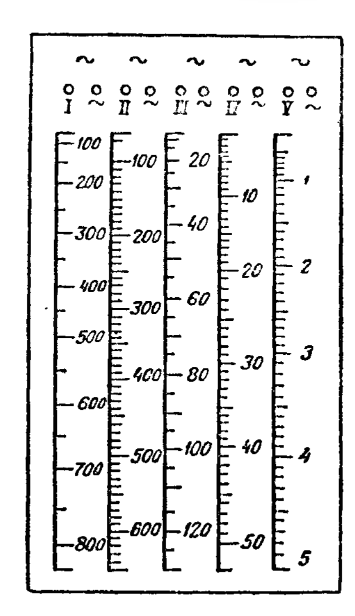


Рис. 9. Примерные графики градуировки прибора

пишутся новые, но только в зеркальном отображении, так как цифры рассматриваются при помощи зеркала.

ОФОРМЛЕНИЕ

Ящик вольт-омметра и зеркало (с задней стороны) оклеены дерматином. Окно для шкалы и все отверстия окружены эбонитовой рамкой. Клеммы и переключатели на эбонитовой панели снабжены цифрами и знаками, вырезанными в эбоните и заполненными белой краской. На передней стенке ящика укреплена целлулоидная схема вольтомметра. Все это придает прибору законченный вид.

ГРАДУИРОВКА И ГРАФИК

При постройке прибора сопротивления подбирались только приблизительно, так как величины, указанные на сопротивлениях, не проверялись.

Градуировка производилась в лаборатории по эталонным приборам.

На основании градуировки строится график. Для удобства пользования прибором график сделан следующим образом: вычерчена шкала, соответственно шкале гальванометра, причем применяется масштаб: одно деление равно 2 мм. Шкала вычерчивается тушью на кальке (рис. 7) и контактным путем перепечатывается на фотобумагу. В сыром виде этот отпечаток склеивается с желатиновым слоем незаснятой и отфиксированной фотопластинки.

После высыхания бумага прочно приклеивается к пластинке. На высохшей пластинке, по контуру щели против шкалы, проводят острой бритвой и ненужную бумагу счищают со стекла. Стекло со шкалой склеивают по краям двумя

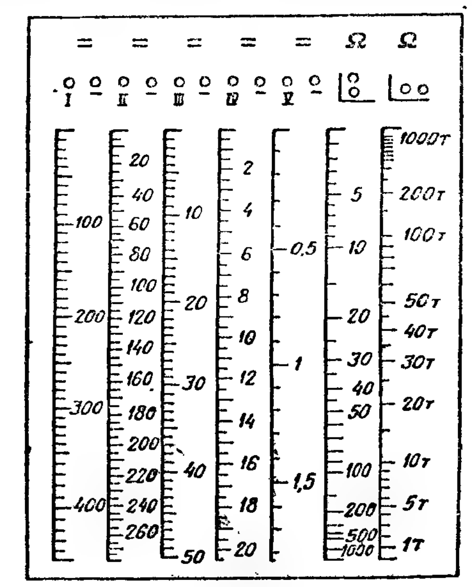
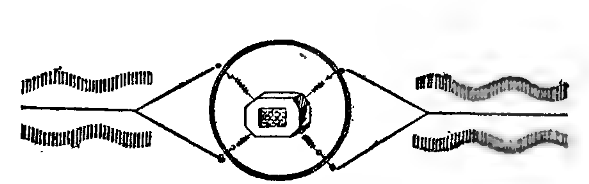


Рис. 10. Примерные графики градуировки прибора

полосками бумаги с куском картона такого же размера, как и стекло, с тем, чтобы образовалось подобие конверта (рис. 8). В щель между стеклом и картоном закладывается график градуировки (рис. 9 и 10) прибора так, что в окне против шкалы гальванометра видна будет только одна градуированная шкала, а в верхних окошках графика видно, куда должна быть присоединена измеряемая цепь и каково должно быть положение переключателя $П_1$.

Такая конструкция градуировочного графика облегчает пользование прибором и предохраняет его от неправильного включения.



Верньер с двумя замедлениями

Б. В. ДОКТОРОВ

В этой заметке приводится краткое описание конструкции верньера, присланного на четвертую заочную радиовыставку. Конструкция такого верньера относительно сложна и требует точного и аккуратного выполнения. Но зато этот верньер обладает очень плавным ходом, не имеет люфта и может давать два замедления—1 : 7 и 1 : 42.

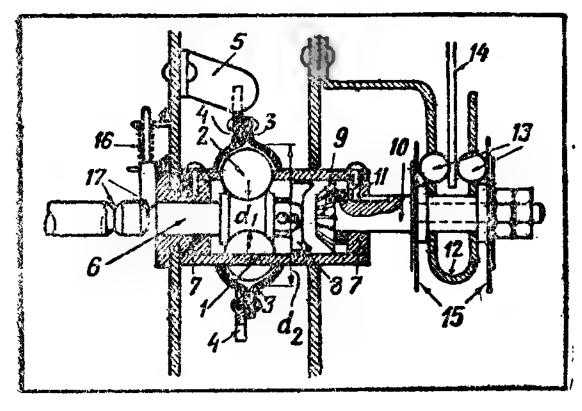


Рис. 1

Конструкция и устройство варньера понятны из рис. 1 и 2 и фото.

Для обеспечения плавного хода верньер собран на шариках. В нем применены две фрикционные передачи, из которых первая дает замедление 1 : 6, а вторая—1 : 7. При настройке приемника используется либо одна передача 1 : 7, либо обе вместе, причем получается замедление 1 : 42. Таким большим замедлением пользуются при настройке приемника на короткие волны.

Основой верньера (рис. 1) является латунная трубка *1*, в которой расположены под углом в 120⁰ друг от друга три шарика *2* диаметром 8 мм. Сверху шарики заключены в кольцеобразный кожух *3*, состоящий из двух штампованных из латуни половинок. Обе половинки кожуха стянуты винтами, связывающими с ребром кожуха шестерню *4*, имеющую мелкие зубья (шестерня от ходиков). Эта шестерня одним из своих зубьев сцепляется со стопором 5.

Внутри трубки *1*, между шариками, помещается латунная ось *6* с небольшим утолщением, в котором выточен желобок для шариков. С обоих концов трубка *1* закрывается латунными крышками *7*. Через отверстия в этих крышках проходят оси *6* и *10* верньера.

Ось *6* на конце имеет вилку *8*, которая может сцепляться с конической шестерней *9*, сидящей на оси *10*.

В оси *10* сделана шпоночная канавка для шпонки *11*, жестко связанной с латунной трубкой *1*. На втором конце оси *10* закреплены два бронзовых диска *15*, между которыми в скобе *12* зажаты два шарика *13* диаметром 6 мм.

Между шариками помещается диск *14*, сидящий на оси конденсаторов агрегата. Такова в основных чертах схема устройства этого верньера.

Работает верньер следующим образом: при вращении оси *6* шарики *2* катятся по внутренней поверхности кожуха *3*. Так как этот кожух при помощи шестерни *4* связан со стопором *5*, то при вращении ось *6* увлекает за собой латунную трубку *1*. Скорость вращения трубки *1* по отношению к скорости вращения оси *6*

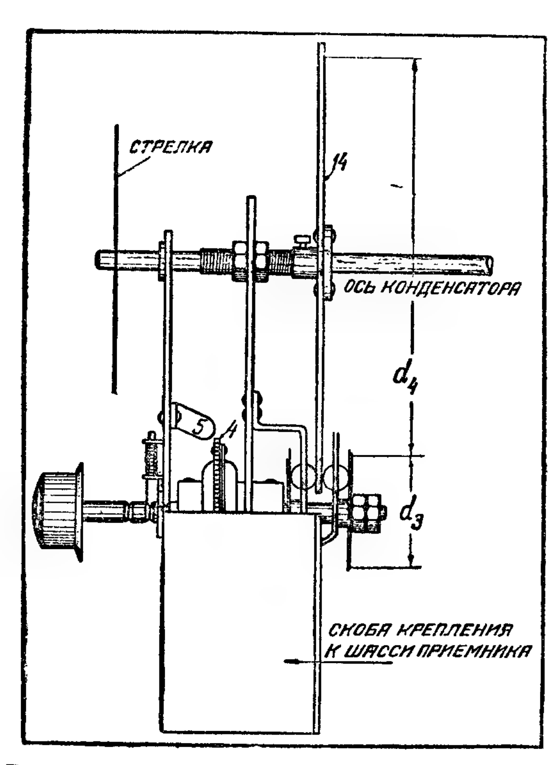


Рис. 2

будет замедленной пропорционально отношению диаметров $\frac{d_1}{d_2}$. В данной конструкции это отношение равно 1 : 6.

Трубка *1*, жестко связанная при помощи шпонки *11* с осью *10*, будет вращать и эту ось, а вместе с нею и сидящие на оси бронзовые диски *15*. Последние же, в свою очередь, при помощи шариков *13* будут вращать диск *14*, связанный с осью конденсаторов. Вращение диска *14* по отношению к дискам *15* также будет замедленным пропорционально отношению диаметров дисков $\frac{d_3}{d_4}$. Таким образом общее замедление будет равно $\frac{d_1 \cdot d_3}{d_2 \cdot d_4}$. В данном случае оно равно 1 : 42.

Переключение верньера на меньшее замедление осуществляется нажатием руки на ось *6*. При этом латунная трубка *1* передвинется вправо (рис. 2) и освободит шестерню *4* от стопора *5*. Вилка же *8* войдет в сцепление с конической шестерней *9*. В этом случае ось *6* будет непосредственно вращать ось *10* и поэтому замедление будет пропорционально отношению $d_3 : d_4$, т. е. замедление будет равно 1 : 7.

Для того чтобы ось *6* сохраняла то или другое определенное положение, устроен пружинный фиксатор *16*, входящий в кольцевые пазы *17*.

Для сцепления взята шестерня с той целью, чтобы возможен был переход от одной скорости на другую при любом положении оси. Для устранения мертвого хода надо особо тщательно подогнать шпонку *11* к шпоночной канавке. Все остальное ясно из рисунков и фотографий.

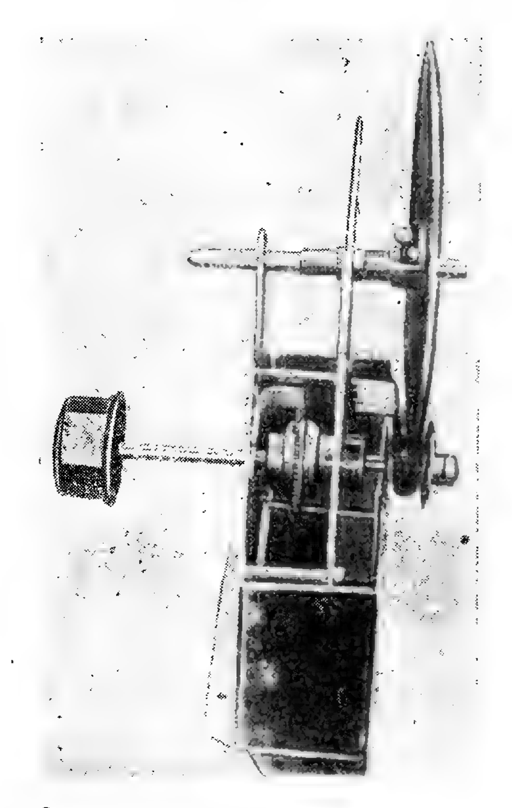


Рис. 3

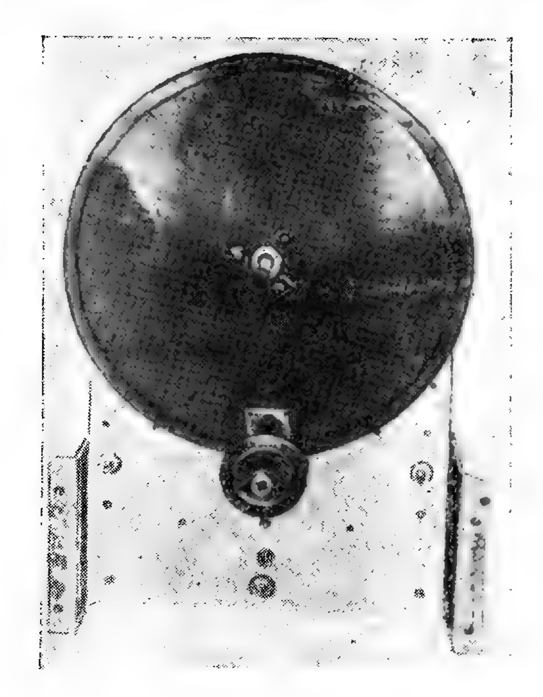
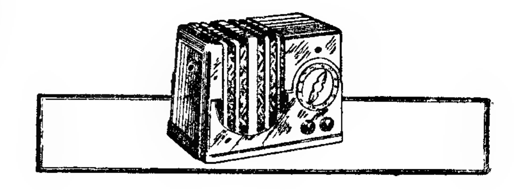


Рис. 4

При таком верньере перестройка приемника с одной станции на другую, расположенную на разных концах диапазонов, осуществляется очень быстро при малом замедлении. Точная же подстройка производится при переключенном верньере на большое замедление.

Крепится такой верньер к шасси приемника, как это видно из рис. 2, 3 и 4, при помощи металлической скобы.



ДВИЖОК ДЛЯ ШКАЛЫ НАСТРОЙКИ

А. ФЛОРОВ

У хорошей шкалы настройки указательная стрелка должна передвигаться легко и плавно, без малейших вибраций. Вибрирующая и дрожащая стрелка сильно затрудняет настройку приемника, в особенности на коротковолновые станции. Все конструкции шкал, которые описывались в журнале „РФ", в меньшей или большей мере обладали этим недостатком.

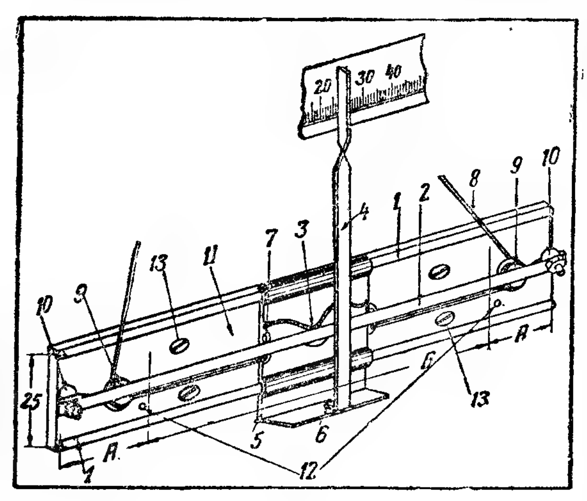


Рис. 1

Плавность и легкость движения стрелки в основном зависят от конструкции движка и так называемой ведущей стрелку рамки. Если эта рамка слишком свободно сидит на направляющих и может хотя бы слегка перекашиваться в плоскости самой шкалы, то при настройке приемника стрелка будет неизбежно несколько смещаться и вибрировать.

Конструкция описываемого движка свободна от всех указанных недостатков.

Движок (рис. 1) изготовляется из листовой латуни толщиной 0,5—0,8 мм. Делается он так. Из латунной пластинки сначала выгибают скобку, изображенную на рис. 2. Нижний конец этой скобки должен быть длиннее верхнего, потому что к нему в дальнейшем будет прикреплена указательная стрелка (рис. 1). Затем на куске доски временно укрепляются параллельно друг другу стальные направляющие диаметром около 3—4 мм. Расстояние между направляющими должно быть равно длине основания *N* скобки (рис. 2).

Между направляющими кладется железная или латунная прокладка толщиной 0,8—1 мм, а сверху нее—скобка. Поверх последней, внутри, накладывается тоже латунная пластинка, которая сильно придавливается тисочками или рукой к доске. Давлением на края скобки в последней выгибаются направляющие канавки и затем ей придается форма движка, изображенного на рис. 1.

Затем движок снимают с направляющих и у него отгибаются ушки *7*, служащие для крепления ведущей струны.

Дальше нужно изготовить основание *11* для направляющих. Ширина основания выбирается согласно размерам движка, а длина в зависимости от длины шкалы настройки приемника. Чем длиннее будет шкала, тем длиннее должно быть основание, причем величина участков *А* (рис. 1) остается постоянной для любой шкалы. Этот участок служит для крепления роликов *9* и стоек *10*; высота стоек равна 30 мм. Длина же участка *Б* (рис. 1) выбирается согласно длине самой шкалы.

Основание делается из полосового железа толщиной 3—4 мм. На него кладут стальные направляющие, а сверху последних — движок.

Передвинув движок к самым концам направляющих, последние располагают так, чтобы движок плотно прилегал к ним. После этого эти концы обеих направляющих слегка припаиваются к железному основанию. Затем передвигают движок к противоположным концам направляющих и тоже слегка их припаивают к основанию. Таким путем удается правильно расположить на основании обе направляющие. Дальше постепенным передвижением движка вдоль всей длины направляющих проверяют плавность его хода и отсутствие заеданий, после чего припаивают к основанию обе направляющие по всей их длине, а затем тщательно зачищают и шлифуют верхние их поверхности, а также внутренние поверхности желобков движка. После такой тщательной обработки движок будет абсолютно плавно и легко скользить по направляющим.

К середине движка припаивается (рис. 1) изогнутая плоская пружинка *3* толщиной в 0,1 — 0,3 мм (пружина от часов), которая своей средней выгнутой частью должна плотно прилегать к рейке *2*.

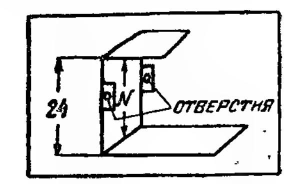


Рис. 2

Эта пружинка своими концами будет прижимать движок к обеим направляющим.

На участках *А* основания *11* укрепляются ролики *9*, по которым будет ходить ведущая движок струна. Дальше для крепления рейки *2* на основании устанавливаются стойки *10*.

Рейка *2* делается тоже из круглой стали диаметром 3—4 мм. Концы ее расклепываются и

в них сверлятся отверстия. Привинтив эту рейку к стойкам *10*, необходимо отрегулировать силу давления пружинки *3* на движок. Регулировка осуществляется путем увеличения или уменьшения числа шайб на стойках *10*.

После этого остается припаять к середине *6* нижней части движка *5* указательную стрелку *4*, изготовленную по рис. 1, а также укрепить на основании *11* два упора *12*, ограничивающие движение рамки (движка). Эти упоры устанавливаются в таких местах, чтобы указательная стрелка могла доходить до нулевого и сотого делений шкалы.

Упорами могут служить обычные винтики.

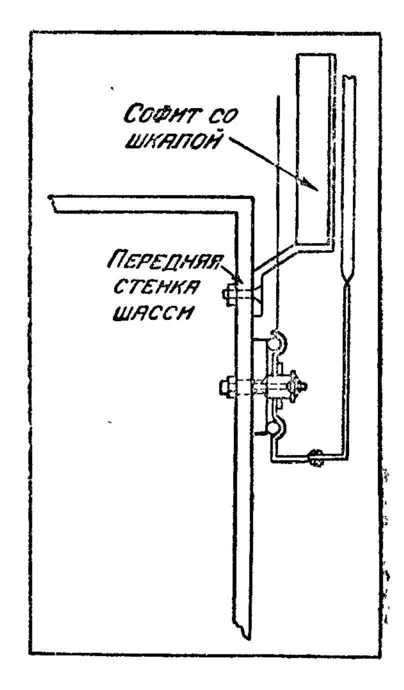


Рис. 3

В готовом виде вся система крепится к шасси приемника шурупами *13*.

Размеры отдельных деталей движка здесь не даются, так как они могут быть различными и будут зависеть от размеров самой шкалы. Важно лишь то, чтобы отношение длины движка к его высоте (к расстоянию между направляющими) составляло не менее 1,5 : 1, так как чем длиннее будет движок, тем большей плавностью хода он будет обладать.

В собранном мною образце применен движок шириной в 25 мм и длиной 38 мм. Все движущиеся части системы необходимо для уменьшения трения смазать маслом.

Переделка фаранда типа Ф-3

Электромагнитные громкоговорители типа Ф-3 завода им. XX Октября обладают очень низкими акустическими и динамическими качествами и имеют целый ряд конструктивных недостатков, как-то: несовершенная регулировка, ниппель прикреплен к дифузору клепкой, игла вибратора припаяна к ниппелю и т. д. Все это крайне затрудняет регулировку громкоговорителя и смену дифузора.

Кроме того все винты и гайки изготовлены неаккуратно и из очень мягкого металла: нарезка у винтов и гаек очень мелкая и поэтому быстро срабатывается. Все перечисленные здесь недостатки и дефекты завод должен устранить в самом ближайшем времени.

Можно несколько повысить рабочие и конструктивные качества говорителя Ф-3, заменив имеющийся у него ниппель с иглой обычным ниппелем с крепежным винтом.

Для изготовления новой иглы можно использовать проволоку от канцелярской скрепки. Дифузор также лучше поставить другой — от громкоговорителя «Зорька». По своим размерам этот дифузор как раз подходит к Ф-3.

Крепить кольцо к держателю дифузора надо болтиками, вместо применяемых заводом заклепок.

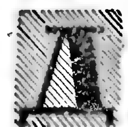
В самом механизме громкоговорителя рекомендуется сделать следующие изменения. Воздушный междуполюсный зазор, перед которым расположен вибратор, расширяется напильником, примерно до 2 мм, с тем чтобы в него свободно входил конец вибратора. Пластина с полюсными наконечниками при этом снимается и удаляется катушка. Затем механизм опять собирается, причем подбирается наивыгоднейшее положение вибратора в самом зазоре. Чтобы конец его вошел в зазор, надо вибратор несколько передвинуть влево. При этом нужно следить лишь, чтобы не получилось перекоса дифузора. Избежать этого можно, несколько изогнув иглу вибратора.

Для устранения прилипания и дребезжания вибратора на его свободный конец с обеих сторон наклеиваются полоски папиросной бумаги. От толщины этих бумажных полосок и ширины воздушного зазора будет зависеть громкость работы.

Переделанный фаранд работает заметно лучше, чем до переделки и по качеству звучания почти не уступает «Рекорду».

Таким способом я переделал уже несколько громкоговорителей Ф-3, работающих на трансляционных точках.

Б. И. Перфильев



ДЕТЕКТОРНЫЙ ПРИЕМНИК С НАСТРОЙКОЙ МЕТАЛЛОМ

И. С.

Радиолюбителем т. Бабинцевым прислан на четвертую заочную радиовыставку оригинальной конструкции детекторный приемник, собранный по сложной схеме, краткое описание которого приводится в настоящей статье. Особенностями этой конструкции является то, что приемник очень компактен и прост в изготовлении. Компактность и простота устройства были достигнуты исключением из схемы приемника переменных конденсаторов и применением в нем плоских катушек, вместо обычных цилиндрических.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Как видно из принципиальной схемы (рис. 1), приемник состоит из антенного и промежуточного контуров и цепи детектора.

Антенный контур приемника образуют антенна, секционированная катушка L_1 и заземление. Грубо этот контур настраивается путем переключения с помощью ползунка $П_1$ секций катушки L_1, а точно—приближением и удалением от этой катушки металлического диска $Д$. Таким образом в приемнике применен так называемый способ „настройки металлом".

Промежуточный контур приемника состоит из катушки связи L_2, вариометра $Вр$ и присоединяемых параллельно ему постоянных конденсаторов C_1, C_2 и C_3. Грубая настройка этого контура производится переключением указанных постоянных конденсаторов, а точная—при помощи вариометра $Вр$.

Связь между антенным и детекторным контурами регулируется переключением витков катушки L_2 при помощи ползунка $П_2$.

Катушки L_1 и L_2 установлены неподвижно, в положении, соответствующем наибольшей величине связи.

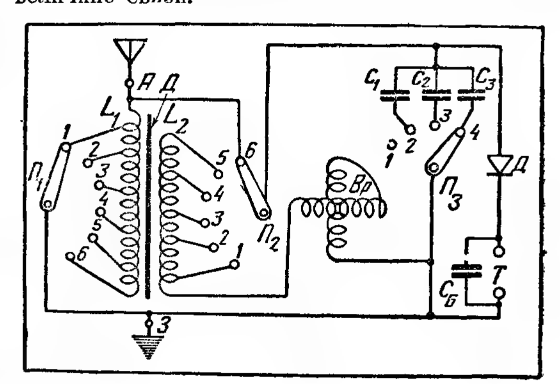


Рис. 1

Детекторный контур состоит из детектора $Д$, телефонной трубки $Т$ и блокировочного конденсатора $C_б$.

При переходе на простую схему переключатель $П_2$ устанавливается на контакт 6, соединенный непосредственно с антенной, в результате чего размыкается замкнутый контур.

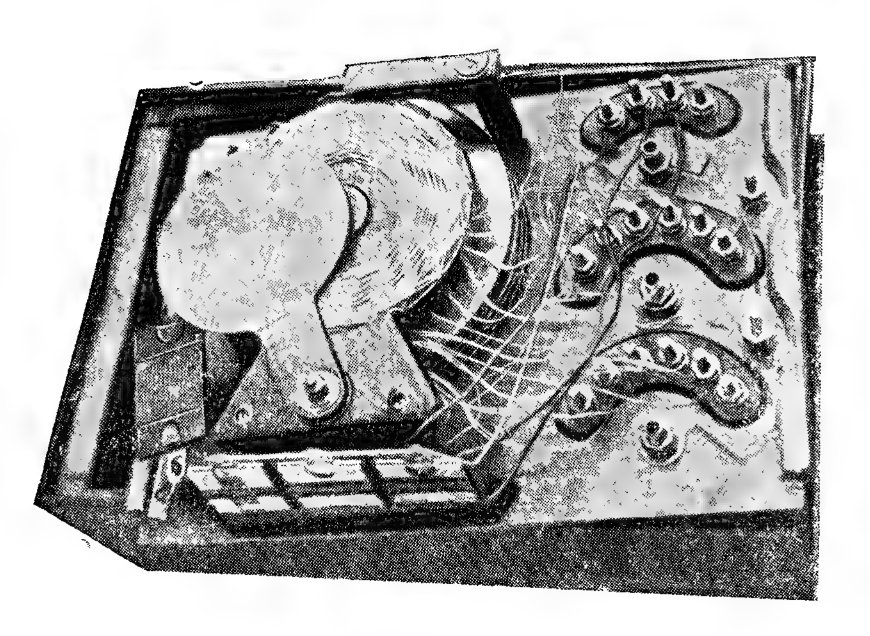


Рис. 2

ДЕТАЛИ

Катушки L_1 и L_2 применены плоские, корзиночного типа. Каркасы этих катушек и катушек вариометра изготовлены из парафинированного картона. Обмотки у всех катушек состоят из провода ПБД 0,3 мм.

Катушка L_1 (верхняя на рис. 2) представляет собою картонный кружок диаметром 90 мм, с отростком для крепления. Этот кружок имеет 17 радиальных прорезов. Намотка провода производится через 2 прореза в 3-й, т. е. из 1-го в 4-й, затем в 7, 10, 13, 16, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 3, 6, 9, 12, 15, 1-й и т. д. Каждый 3-й виток обмотки всегда кончается у 1-го прореза. Вся катушка L_1 состоит из 180 витков с отводами от 48, 66, 90, 120 и 150-го витков.

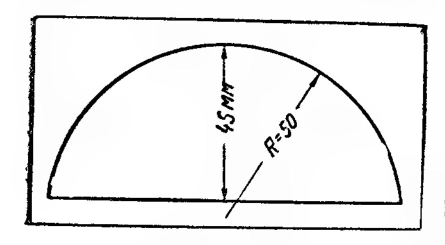


Рис. 3

Каркас катушки L_2 представляет собой такой же картонный кружок, диаметром 90 мм, с 11 радиальными прорезами. При намотке этой катушки провод пропускается через каждый прорез, т. е. из 1-го во 2-й, из 3-го в 4-й и т. д. Всего катушка L_2 состоит из 45 витков с отводами от 6, 12, 18 и 30-го витков.

Глубина прорезов в обоих каркасах катушек равна 30 мм.

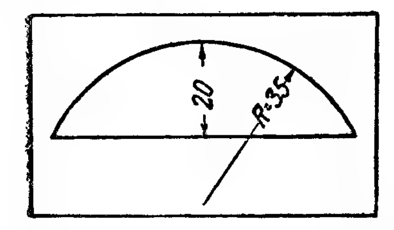


Рис. 4

Катушки L_1 и L_2 укладываются одна на другую и прочно скрепляются между собою путем склейки или другим спосо ом. Крепятся они неподвижно на стойке панели, причем L_1 располагается сверху (рис. 2), а L_2—под нею.

Латунный диск диаметром 80 мм, имеющий отросток для крепления к оси, устанавливается сверху катушки L_1.

Вариометр *Вр* состоит из двух плоских многослойных катушек.

Для каркаса каждой катушки вариометра вырезываются из пропарафинированного картона кружок (основание каркаса) диаметром в 100 мм и два больших и два малых сегмента.

Радиус дуги большого сегмента (рис. 3) равен 50 мм, а высота (расстояние от середины хорды до его дуги)—45 мм. У малого сегмента радиус дуги равен 35 мм, а высота—20 мм (рис. 4).

На одну половину кружка (основания) концентрически наклеивается малый, а поверх последнего большой сегменты. (Концентрическим называется такое расположение сегментов, когда центры дуг обоих сегментов совпадают с центром основания каркаса.) Точно так же наклеиваются два сегмента и на вторую половину кружка—основания. Схема каркаса одной катушки показана на рис. 5. Таким образом одна катушка вариометра состоит как бы из двух каркасов, укрепленных на общем основании. На один такой каркас наматываются 45 витков провода в одном направлении, а затем, не обрывая провода, наматывают 45 витков на другой каркас, но в обратном направлении.

Следовательно, одна катушка вариометра содержит 90 витков. Точно так же изготовляется и наматывается и вторая катушка вариометра. Таким образом обе катушки будут содержать 180 витков.

Вариометр крепится концентрически под катушкой L_2, причем ось соседней с L_2, подвижной катушки вариометра проходит через отверстие, сделанное в центре неподвижно прикрепленной к панели второй катушки вариометра. Конец одной катушки вариометра соединен с началом второй его катушки. Второй же конец подвижной катушки вариометра соединяется с началом катушки L_2. Это соединение может быть осуществлено при помощи гибкого шнура или трущегося контакта.

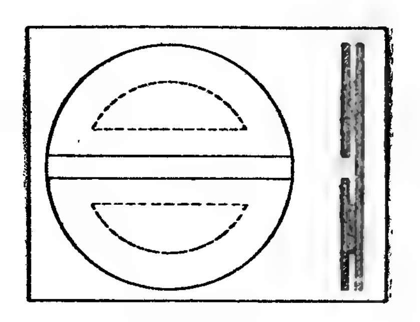


Рис. 5

ПАНЕЛЬ ПРИЕМНИКА

Сверху панели приемника (рис. 6), у самого правого ее края, расположены две клеммы: нижняя—„антенна" и верхняя—„земля". Левее этих клемм установлены три ручки переключателей, из которых верхний—$П_1$—переключает витки катушки L_1 средний—$П_2$—катушки L_2, а нижний—$П_3$—служит для переключения конденсаторов C_1, C_2 и C_3. В середине панели расположены две ручки, из которых верхняя служит для вращения металлического диска, а нижняя—подвижной катушки вариометра. На левой стороне панели вверху установлены два гнезда для телефонной трубки, а внизу — детекторные гнезда.

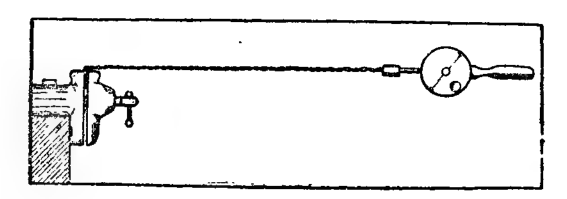
Постоянные конденсаторы берутся такой емкости: $C_1 = 20$ см, $C_2 = 70$ см, $C_3 = 600$ см. Блокировочный конденсатор C_6 имеет емкость около 1 000—2 000 см.

Ящик приемника имеет следующие размеры: длина—23 см, ширина—15 см и высота—7 см; высота крышки—3 см.

Полезные советы

Свивание проводов

В радиолюбительской практике иногда встречается необходимость в скручивании двух или нескольких проводов в один жгут.



Такое скручивание приходится применять, например, тогда, когда нет достаточно толстого провода для накальной обмотки трансформатора, и эта обмотка, в силу необходимости, выполняется из двух или трех проводов меньшего диаметра. Нередко приходится так же свивать два отдельных изолированных провода, чтобы получить шнур.

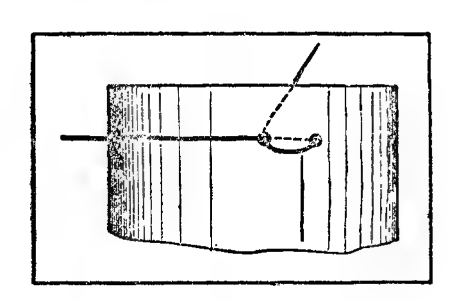
Быстро и красиво свить провода можно при помощи тисков и дрели (см. рисунок). Для этого одни концы свиваемых проводов зажимаются в тиски (или укрепляются каким-либо другим способом), а другие концы зажимаются в дрель. При вращении дрели провода свиваются в ровный и красивый шнур.

Перед свиванием надо убедиться в том, что длина всех свиваемых проводов одинакова, иначе шнур не получится правильным.

Закрепление провода в каркасе

Прочность намотки катушек в значительной степени зависит от того, насколько хорошо закреплены концы провода, которым катушка намотана. Если концы закреплены плохо, то обмотка быстро ослабеет и расползется.

Очень надежным способом закрепления концов намотки является способ, показанный на рисунке. В каркасе делается два прокола и провод пропускается сквозь эти проколы, образуя замкнутую петлю. Для прочности петлю надо приклеить к каркасу коллодием или каким-либо лаком.



Для предохранения конца провода от обрыва вблизи проколов следует укрепить контакт (контактный болтик) и поджать под его гайки конец провода.

ОБРАЩЕНИЕ С ПРИЕМНИКОМ

При приеме по простой схеме переключатель $П_2$ ставится на контакт *6*, а переключатель $П_3$—на контакт *1*. Настройка приемника в этом случае производится только при помощи переключателей $П_1$ и вращением ручки металлического диска.

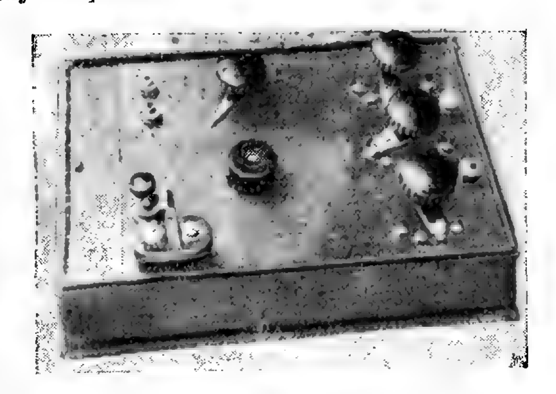


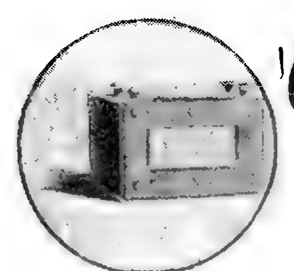
Рис. 6

При переходе же на сложную схему переключатель $П_2$ устанавливается на один из рабочих контактов *1—5* и затем при помощи переключателя $П_3$ и ручки вариометра промежуточный контур приемника настраивается в резонанс с его антенным контуром.

При отсутствии помех со стороны других радиостанций радиопередачу рекомендуется всегда принимать по простой схеме.

От редакции

В данной конструкции при изменении величины связи между катушками L_1 и L_2 (при переключении витков обмотки L_2) будет изменяться и настройка промежуточного контура. Чтобы избежать этого, мы рекомендуем катушку L_2 сделать без отводов, но подвижной, как у вариометра *Вр*. В этом случае величина связи регулируется смещением катушки L_2 по отношению к L_1.



Самодельные угольные микрофоны

И. Г. БЕЛЯЕВ

Широкое распространение звукозаписывающих аппаратов породило большой спрос на микрофоны. Приобрести в наших магазинах, торгующих радиодеталями, хотя бы такой микрофон, как ММ-2, невозможно. В то же время радиолюбители обычно полагают, что сделать самодельный, хорошо работающий микрофон также невозможно, и поэтому применяют те фабричные микрофоны, которые им удается достать. В большинстве случаев это микрофонные капсюли от микротелефонных трубок городских телефонных аппаратов.

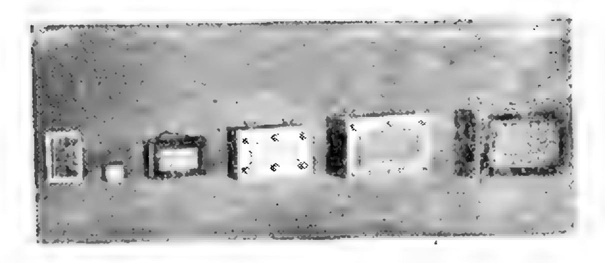


Рис. 1

Эти микрофоны, конечно, никак не могут претендовать на зачисление их в класс концертных микрофонов. Качество их весьма низко и запись звука на пленку или на пластинки при их помощи получается, в лучшем случае, посредственной.

Между тем изготовление хорошего микрофона не представляет таких непреодолимых трудностей, как это кажется на первый взгляд. Наиболее простым и доступным для самодельного изготовления является угольный микрофон, обладающий достаточной чувствительностью. Три таких угольных микрофона были сделаны автором из подручных материалов (рис. 1).

МРАМОРНЫЙ МИКРОФОН

Корпус микрофона изготовлен из мраморной плитки размером 85 × 55 × 27 мм (рис. 2). В плоской лицевой стороне мраморного корпуса нужно просверлить 6 сквозных отверстий диаметром 4 мм. В верхней боковой стороне корпуса нужно высверлить 2 отверстия, глубиной по 17 мм каждое. Кроме того на лицевой стороне мраморного корпуса делаются две канавки глубиной по 15 мм, шириной по 8 мм и высотой по 25 мм. Эти канавки предназначаются для угольных электродов.

Электроды изготовлены из плоского угля от элемента Лекланше. В каждом электроде сверлится сквозное отверстие диаметром 4 мм. Крепятся электроды при помощи двух обычных клемм. Прежде чем изготовить электроды, уголь от элемента Лекланше надо хорошо выварить в кипятке, а потом прокалить на огне примуса или спиртовки. Делается это для того, чтобы в угле не оставалось следов нашатыря, который вносит в работу микрофона шипение.

Затем для корпуса надо сделать 3 рамки: одну из эбонита, толщиной 3 мм, вторую из прессшпана, толщиной 1 мм, и третью из листового алюминия или из какого-либо другого металла, толщиной 1 мм. В рамках просверливается по 6 отверстий, точно таких же, как на лицевой стороне мраморного корпуса.

Сборка микрофона производится в следующем порядке. Эбонитовая рамка приклеивается шеллаком к лицевой стороне мраморного корпуса. В канавки вкладываются угольные электроды и закрепляются болтиками. Верхние поверхности электродов должны находиться на 1 мм ниже эбонитовой рамки. В свободное пространство между электродами, ограниченное рамкой, насыпается угольный порошок, немного выше краев рамки.

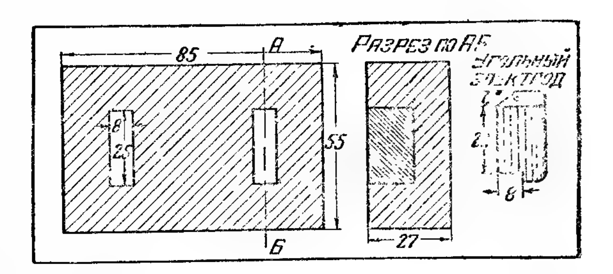


Рис. 2

Автор применял микрофонный угольный порошок, употребляемый в микрофонах ММ-2.

Затем эбонитовую рамку смазывают шеллаком и приклеивают к ней плотный тонкий шелк. Шелк должен быть натянут ровно и туго. Таким же способом к эбонитовой рамке приклеивают прессшпановую, а на последнюю накладывают металлическую рамку. После этого в сквозные отверстия корпуса и тройной рамки вставляют стягивающие болтики и прочно стягивают их.

До сборки микрофона корпус и порошок нужно хорошо просушить. В дальнейшем следует оберегать микрофон от сырости, так как чувствительность отсыревшего микрофона резко снижается. При испытании микрофона включается батарея напряжением 8 V. Микрофон с усилителем УПС работал так же, как и хороший фабричный ММ-2.

ДЕРЕВЯННЫЙ МИКРОФОН

Мрамор хорошо пилится ножовкой по металлу, хорошо опиливается подпилками, но трудно сверлится. В частности, автор просверлить мрамор дрелью не смог; испортив две плитки, только третью просверлили на

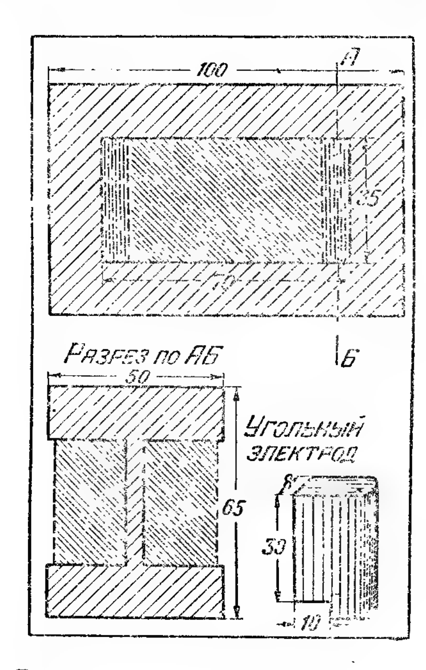


Рис. 3

сверлильном станке. Однако не каждый радиолюбитель имеет возможность пользоваться сверлильным станком. Поэтому я поставил себе задачей сделать такой микрофон, изготовление которого было бы доступно каждому радиолюбителю. Эту задачу я разрешил, сделав корпус микрофона из хорошо просушенного дерева. Размеры корпуса: 100 × × 65 × 50 мм (рис. 3). В плоской лицевой стороне деревянного корпуса, как и в мраморном микрофоне, нужно сделать две канавки для угольных электродов, глубиной 20 мм, высотой 35 мм и шириной 8 мм. В плоскости между этими двумя канавками по высоте канавки делается выемка глубиной 2,5 мм. Выемка эта предназначена для засыпки угольного порошка. В мраморном микрофоне для этого изготовлялась и приклеивалась специальная эбонитовая рамка. В данном случае она не нужна. В верхней боковой стороне корпуса сверлятся 2 отверстия, глубиной по 17 мм каждое и диаметром 4 мм. Канавки, предназначенные для угольных электродов, и выемку для засыпки угольным порошком я покрыл миллиметровым слоем массы от грампластинок, растворив последнюю в денатурированном спирте. Таким образом рабочая часть корпуса микрофона у меня получилась из хорошего изолятора.

Сборка деревянного микрофона производится таким же порядком, как и мраморного, за исключением лишь того, что прессшпановая рамка и рамка из металла крепятся не болтиками через сквозные отверстия корпуса микрофона, а шестью небольшими шурупами. Вместо шелка угольный порошок затянут тонкой эластичной резиной, приклеенной к корпусу резиновым клеем.

При испытании этого микрофона включалась батарея напряжением в 8 V. Микрофон с усилителем УПС работал значительно лучше, чем фабричный ММ-2. Если фабричный микрофон аппаратной в студии Омской радиостанции РВ-44 отдавал нормальную мощность с 3-й кнопки усилителя, то деревянный микрофон отдал полную мощность с 1-й кнопки усилителя и работу его можно смело приравнять к работе заграничного угольного микрофона. Угольный порошок применен от микрофонов ММ-2. Электроды — из углей элементов Лекланше.

РЕЗИНОВЫЙ МИКРОФОН

Мною изготовлен также небьющийся и непромокаемый микрофон. Корпус его сделан из резины размером 62 × 40 × 25 мм (рис. 4), глубина канавок для электродов — 15 мм, высота — 22 мм и ширина — 8 мм. На расстоянии в 8 мм от краев лицевой стороны корпуса микрофона сделана выемка глубиной в 2 мм, которая засыпается микрофонным порошком. Электроды сделаны также из углей от элемента Лекланше; размер углей — 21 × 13 × 8 мм.

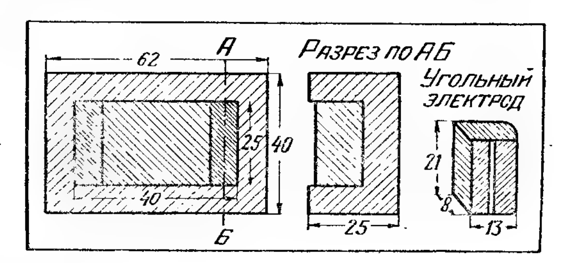


Рис. 4

Мембрана изготовлена из тонкой эластичной резины и приклеена к корпусу резиновым клеем. Выводы от электродов сделаны при помощи осветительного шнура и в месте выхода из корпуса залиты резиновым клеем.

При испытании микрофона с усилителем УПС самодельный микрофон дал значительно лучшие результаты, как по чувствительности, так и по качеству воспроизведения, чем микрофон ММ-2.

Размеры корпуса, выемок и способ крепления электродов показаны на рис. 4.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЕСА ЛАКУРА

Н. ГОЛЬМАН

Обычно применяемый метод изготовления колеса Лакура, путем пропиливания зубцов ножовкой, является весьма неточным. При этом колесо получается неуравновешенным, с заусеницами и неровной шириной зуба и промежутка. Предлагаемый способ позволяет получить весьма точное колесо без применения токарного станка.

Для изготовления колеса Лакура нужно приготовить кондуктор.

Из двух-трехмиллиметрового железа, согласно рис. 1, выпиливаются и выгибаются две планки. Расстояние между центрами отверстий должно равняться радиусу колеса. Диаметр одного отверстия равен диаметру оси колеса, а диаметр другого находится по формуле: $d = \frac{2\pi r}{60}$, где r — радиус колеса.

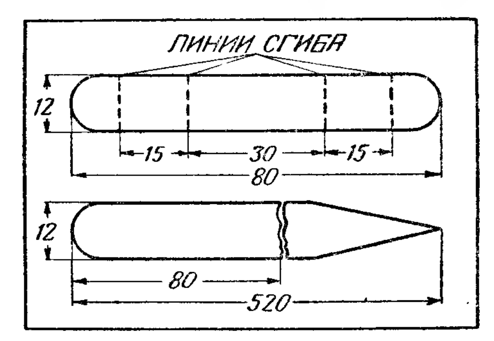


Рис. 1

Сверление обеих планок желательно производить одновременно. Изготовленные и просверленные планки спаиваются вместе, согласно рис. 2. При этом необходимо следить за тем, чтобы отверстия в планках находились точно друг над другом. Из жести или трансформаторного железа нарезаются квадраты со стороной, равной двум диаметрам колеса.

Из таких квадратов складывается пакет, толщина которого должна быть равна толщине колеса плюс две пластинки. Полученный пакет просверливается по всем четырем углам и обычными шурупами привертывается к квадратной доске размерами около 120×120×20 мм.

В центре пакета просверливается отверстие для оси колеса так, чтобы сверло ушло в доску. После сверления сверло освобождается из дрели и остается в пакете й доске. Затем на полу или на большой чертежной доске чертится круг диаметром в 1 м. Окружность круга делится на 30 частей. В центре круга укрепляется возможно тонкими гвоздями (чтобы не портить пола) дощечка с пакетом так, чтобы сверло стало на центр круга. На выступающий конец сверла надевают приготовленный кондуктор.

На сверло, под кондуктор, надевается шайба такой толщины, чтобы кондуктор мог вращаться, не задевая за шурупы, крепящие пакет.

Указатель кондуктора устанавливается на одну из отметок на круге и сквозь второе отверстие кондуктора пакет просверливается

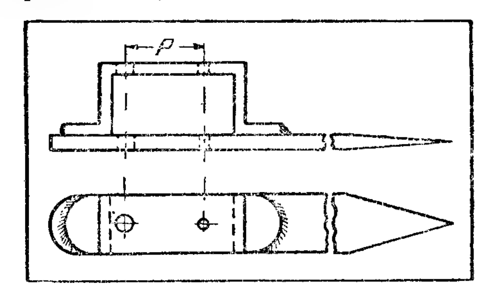


Рис. 2

насквозь (рис. 3). Затем указатель переводится на следующую отметку и сверлится второе отверстие и т. д. Когда все отверстия будут просверлены, пакет разбирают на отдельные листы и зачищают заусеницы.

Две нижние пластинки выбрасываются. Из того же железа возможно более аккуратно вырезается кружок с диаметром на 0,1 мм меньше диаметра колеса.

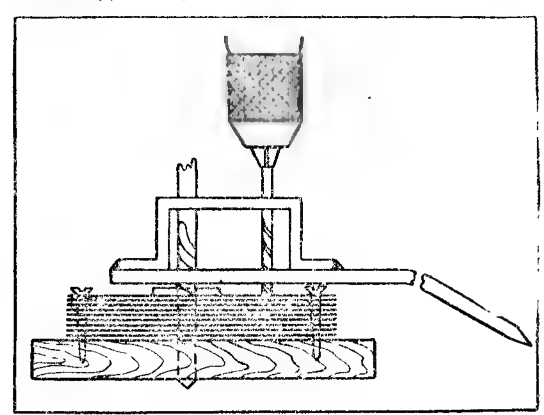


Рис. 3

В центре кружка сверлится отверстие по диаметру оси. Изготовленный кружок надевается вместе с одним из просверленных квадратов на сверло и квадрат обрезается ножницами по краю кружка. Так обрезаются все квадраты. Полученные пластинки с зубчиками склеиваются шеллаком или склепываются. Сделанное таким образом колесо не бьет, имеет ровные зубцы с ровными промежутками и прорези, перпендикулярные плоскости колеса.

В помощь начинающему радиолюбителю

А. Д. БАТРАКОВ

Передача звука по радио

ПРИРОДА ЗВУКА

В предыдущей статье мы рассмотрели принцип передачи по радио телеграфных сигналов. Мы видели, как при помощи условных знаков азбуки Морзе передаются по радио отдельные слова и любой текст. Однако передать по радио при помощи точек и тире живую человеческую речь, пение, музыку и вообще звук, конечно, невозможно.

Познакомимся вкратце с природой самого звука.

Наблюдая за звучащими телами, мы убеждаемся, что всякое звучащее тело колеблется. Эти колебания и служат причиной возникновения звуков.

Всякое колеблющееся тело приводит в колебательное движение соприкасающиеся с ним частицы воздуха; эти частицы воздуха в свою очередь приводят в движение другие, более удаленные от звучащего тела частицы воздуха и т. д. Вокруг звучащего тела образуются так называемые звуковые, или акустические, волны, представляющие собой продольные[1] колебания частиц воздуха (рис. 1).

Акустические волны распространяются в воздухе в зависимости от величины атмосферного давления со скоростью от 300 до 360 метров в секунду.

Акустические волны могут существовать не только в воздухе, но и в любой (твердой, жидкой или газообразной) среде. Например, общеизвестно, что по стальному рельсу звук распространяется даже лучше, чем по воздуху. Непреодолимым препятствием для акустических волн является безвоздушное пространство (вакуум). Звон колокольчика, помещенного под стеклянным колпаком, перестает быть слышным после того, как из-под колпака выкачан воздух.

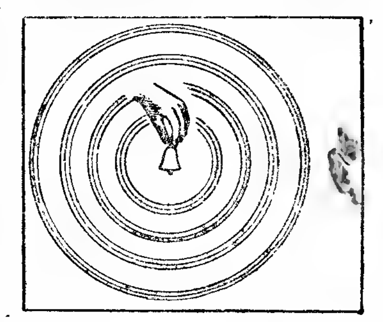


Рис. 1

Достигая уха, акустические волны вызывают в нем особое раздражение, передающееся по нерву нашему головному мозгу и создающее в нем ощущение звука.

Итак, звук есть наше восприятие акустических колебаний.

Вызываемый колебательным движением звук не может не походить на это движение. И действительно, звук является своеобразным «снимком» или «отражением» колебательного движения.

Рассмотрим наиболее простые звуки. Такие звуки называются тонами. Общеизвестно, что тоны различаются между собой по высоте и по интенсивности (силе). Высота тона зависит от частоты колебаний звучащего тела. Чем выше частота колебаний, тем выше тон.

Наше ухо устроено таким образом, что оно может реагировать только на те тоны, частота колебаний которых лежит в пределах от 16 до 20 000 циклов в секунду. Эта полоса частот называется спектром звуковых или иначе низких частот. Все остальные тоны человеческим ухом не воспринимаются.

При передаче звука по радио без заметного ущерба для качества звучания применяется меньшая полоса частот—от 80 до 5 000 ц/сек.

Сила звука является непосредственным отражением величины размаха (амплитуды) акустических колебаний. Чем больше амплитуда акустических колебаний, тем громче звук. Однако нужно отметить, что зависимость между амплитудой колебания и громкостью звука не является прямо пропорциональной. Об'ясняется это особенностями нашего слухового аппарата. Мы будем очень близки к истине, если скажем, что наше ухо является прибором, превращающим действие умножения в сложение. Поясним это примером. Если мы увеличим амплитуду P_1 какого-либо акустического колебания в 10 раз, так что новая амплитуда P_2 будет равна

$$P_2 = 10 \cdot P_1,$$

то наше ухо отметит увеличение первоначальной громкости L_1 не в 10 раз, а на

[1] «Продольными» колебания называются тогда, когда колеблющиеся частицы движутся взад и вперед в плоскости, совпадающей с направлением распространения волны, в отличие от «поперечных» колебаний, когда частицы колеблются в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волн.

20 условных единиц[1], т. е. новая громкость L_2 будет равна

$$L_2 = L_1 + 20.$$

Если мы теперь увеличим амплитуду колебания еще в 10 раз, т. е. установим амплитуду P_3, равную

$$P_3 = 10 \cdot P_2 = 10 \cdot 10 \cdot P_1 = 100 \cdot P_1,$$

то ухо отметит увеличение громкости еще на 20 единиц (децибел), т. е. новая громкость L_3 будет равна

$$L_3 = L_2 + 20 = L_1 + 20 + 20 = L_1 + 40$$

и так далее.

Таким образом увеличению амплитуды в 10 раз соответствует увеличение громкости на 20 децибел, увеличению амплитуды в 100 раз — увеличение громкости на 40 децибел и т. д. График этой зависимости приведен на рис. 2.

Человеческое ухо не способно воспринимать очень слабые (тихие) звуки, очень же громкие звуки вызывают в нем ощущение боли. Амплитуда самого сильного, еще безболезненно воспринимаемого ухом звука в 1 000 000 раз больше амплитуды самого тихого звука, который ухо еще может слышать.

Переведенная в условные единицы (децибелы), эта величина будет равна 120 децибелам, т. е. самый сильный звук из воспринимаемых ухом на 120 децибел громче самого слабого звука.

Отношение самых сильных звуков к самым слабым звукам в какой-либо радиопередаче называется динамическим диапазоном передачи.

Динамический диапазон радиопередач обычно не превышает 30—40 децибел.

Идеально чистые (синусоидальные) тоны в природе встречаются редко. Большинство звуков вызывается сложными несинусоидальными колебаниями. Если сложное колебание, являющееся причиной звука, имеет периодический характер, то звук, создаваемый таким колебанием, называется музыкальным. Если же колебание не периодично, то звук называется шумом.

Как известно, всякое сложное колебание всегда можно рассматривать как сумму простых синусоидальных колебаний. Следовательно, всякий сложный звук можно рассматривать как сумму нескольких тонов. В частности, музыкальные звуки слагаются из тонов по определенному закону.

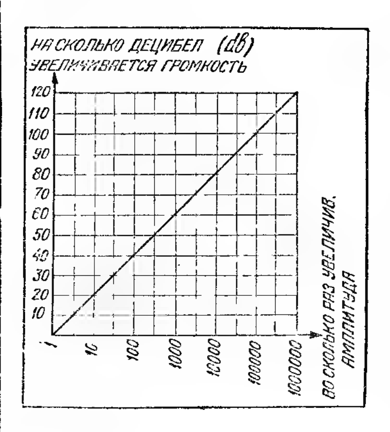


Рис. 2

Музыкальные звуки отличаются один от другого не только по высоте и громкости. Мы легко находим различие между звуками, например, скрипки и кларнета, узнаем друг друга по голосу и т. д. Индивидуальный оттенок или тембр музыкального звука объясняется наличием в составе акустического колебания так называемых гармоник.

Гармониками называются колебания более высоких частот, связанных с частотой основного колебания кратными соотношениями. Так, например, колебание, частота которого вдвое выше частоты основного колебания, называется второй гармоникой, колебание, частота которого втрое выше основной частоты, — третьей гармоникой и т. д.

От относительной величины амплитуды каждой из этих гармоник и зависит индивидуальная окраска, или тембр звука.

МОДУЛЯЦИЯ

Звуковые колебания при помощи микрофона превращаются в колебания электрического тока.

Колебания микрофонного тока являются точной копией акустических колебаний, которыми они вызываются. Кривая переменной составляющей микрофонного тока (рис. 3-*б*) в точности воспроизводит форму кривой акустических колебаний (рис. 3-*а*). Однако полученные при помощи микрофона электрические колебания не могут быть использованы непосредственно для передачи звука по радио, так как они являются колебаниями низкой частоты, не поддающимися излучению.

С другой стороны, колебания высокой частоты, хорошо излучающиеся и распространяющиеся в эфире, не могут быть использованы для непосредственного воспроизведения звука, так как они лежат за пределами спектра частот, слышимых нашим ухом. Кроме того, если даже допустить на мгновение, что у нас имеется репродуктор, способный воспроизводить столь высокие частоты, и что мы можем их слышать, то все равно мы бы ничего не услышали, кроме монотонного писка, так как читатель, вероятно, помнит, что каждая радиостанция излучает колебания только одной частоты, а таким «одночастотным» колебаниям соответствует «однотонный», или монотонный[1], звук.

Итак, с одной стороны, для воспроизведения звука пригодны только низкие частоты, а с другой — для передачи энергии без проводов нельзя обойтись без высоких частот.

Поэтому в радиотелефонии колебания высокой частоты используются в качестве своеобразного «транспортного средства» для «рассылки» звука с радиостанции слушателям.

Вероятно, многие слышали о так называемых «говорящих письмах». Говорящее письмо представляет собой

---

[1] В качестве единицы громкости здесь принимается д е ц и б е л (*db*).

[1] Монотонный звук — звук одного тона.

не что иное, как миниатюрную целлулоидную патефонную пластинку, размером с почтовую открытку, на которой записывается голос отправителя говорящего письма. Адресат по получении такого говорящего письма кладет его на диск патефона, как обычную патефонную пластинку, и, проигрывая говорящее письмо, получает возможность слышать голос его отправителя.

Нечто похожее имеет место и при радиотелефонной передаче. Звук «записывается» на колебаниях высокой частоты, аналогично записи звука на патефонной пластинке, а затем «рассылается» по эфиру слушателям.

Однако, скажет читатель, как же это можно «записать» звук на электрических колебаниях? Ведь одно дело записать звук на твердой патефонной пластинке, где эта запись приобретает вполне ощутимый вид извилистых спиральных бороздок, и совершенно другое дело — «запись» звука на таком, с позволения сказать, «материале», как электрические колебания.

Оказывается все-таки, что «записывать» звук на колебаниях высокой частоты вполне возможно, причем запись получается даже более долговечной, чем запись на патефонной пластинке. Правда, прослушать эту «запись» вторично нельзя, так как для этого нужно было бы, опередив радиоволны, с огромной скоростью унестись прочь от земли в мировое пространство и, остановившись там, ждать, когда радиоволны с «записанным» на них звуком догонят нас. Впрочем, иногда удается слышать радиопередачу дважды, не покидая земли. Происходит это вследствие того, что радиоволны, обогнув земной шар, достигают приемной антенны с противоположной стороны, причем этот вторичный сигнал запаздывает по сравнению с прямым сигналом приблизительно на 0,12 секунды. Это явление носит не вполне правильное название «радио-эхо».

Возвращаясь к существу вопроса о «записи» звука на колебаниях высокой частоты, укажем, что эта запись может быть произведена различными способами. Например, мы могли бы в такт с акустическими колебаниями менять частоту колебаний тока в передающей антенне. Такой способ «записи» назывался бы частотной модуляцией. (Вообще модуляцией в радиотехнике называется управление колебаниями высокой частоты при помощи колебаний низкой частоты.)

На практике применяется другой, более удобный, вид модуляции, а именно — амплитудная модуляция.

Сущность амплитудной модуляции состоит в том, что при помощи особого устройства — модулятора — амплитуды тока высокой частоты изменяются в такт с колебаниями микрофонного тока и, следовательно, в такт с акустическими колебаниями.

Если, например, перед микрофоном воспроизводится звуковое колебание, частота которого равна 1 000 ц/сек, то амплитуды тока высокой частоты в антенне передающей станции будут 1 000 раз в течение каждой секунды попеременно то увеличиваться, то уменьшаться (рис. 4). Чем громче звук, тем разче будут изменения амплитуд тока высокой частоты (рис. 4).

Форма модулированных колебаний высокой частоты

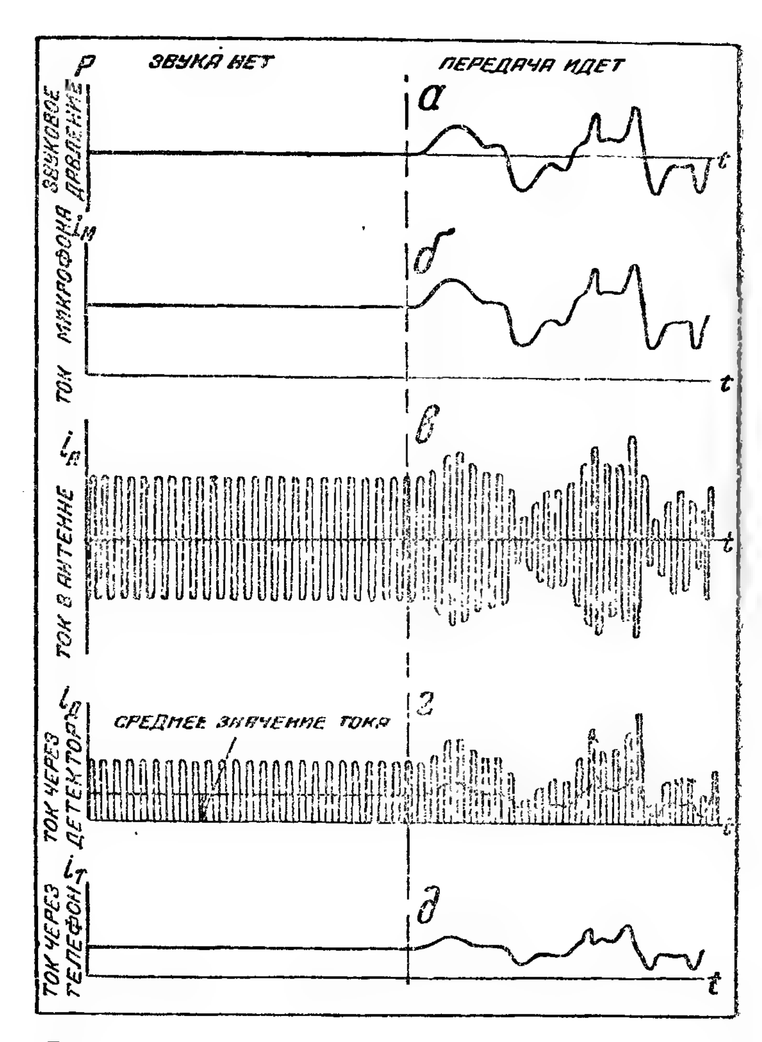


Рис. 3

показана также на рис. 3, *в*. Из этого рисунка видно, что модулированные колебания продолжают оставаться ко-

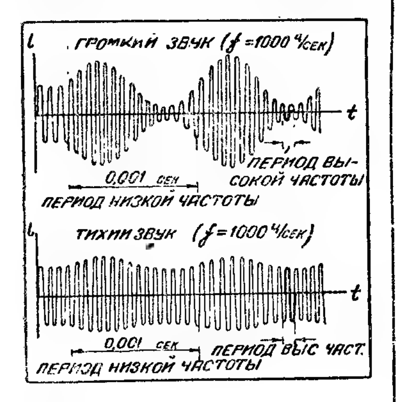


Рис. 4

лебаниями высокой частоты. Низкие частоты в модулированных колебаниях не содержатся ни в явном, ни в скрытом виде, они только «записаны» на колебаниях высокой частоты. «Запись» эта состоит в том, что форма воображаемой кривой линии, огибающей амплитуды тока высокой частоты, в точности воспроизводит форму кривой тока низких частот.

Математический анализ модулированных колебаний высокой частоты показывает, что они состоят из колебаний, охватывающих целую полосу частот, ширина которой равна двойной ширине полосы низких модулирующих частот. Основная (средняя) из этих частот называется несущей, а все остальные — боковыми.

Например, если высокочастотные колебания имеют основную (несущую) частоту, равную 1 000 000 ц/сек, а модуляция производится полосой низких частот от 100 до 4 000 ц/сек, то модулированные колебания будут иметь полосы боковых частот от 996 000 до 999 900 и от 1 000 100 до 1 004 000 ц/сек.

Благодаря этому обстоятельству каждая радиотелефонная станция занимает в эфире «жилплощадь», равную двойной ширине полосы модулирующих частот, что в свою очередь служит причиной невозможности «размещения» в эфире произвольно большого числа радиостанций и наблюдающейся в последние годы «тесноты» в эфире.

Итак, модулированные колебания представляют собой полосу колебаний высоких частот, несущих на себе отпечаток колебаний низкой частоты.

Общая схема всех изменений, которым подвергаются колебания от микрофона до антенны передающей станции, приведена на рис. 5.

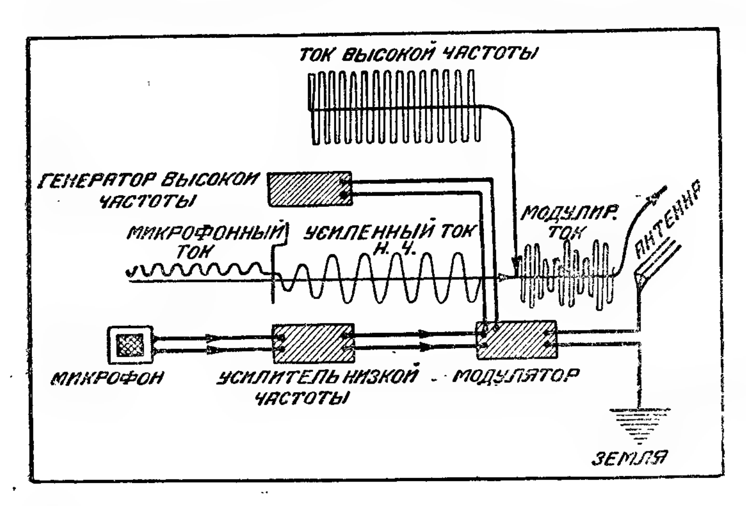


Рис. 5

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ

Как известно, ток в приемной антенне является точной копией тока в антенне передающей станции. В случае радиотелефонной передачи, в приемной антенне будут протекать модулированные токи высокой частоты.

Связанный с приемной антенной колебательный контур приемника настраивается на основную несущую частоту модулированных колебаний. Так как боковые частоты отличаются от несущей всего лишь на доли процента, то колебательный контур отзывается на них наравне с несущей частотой.

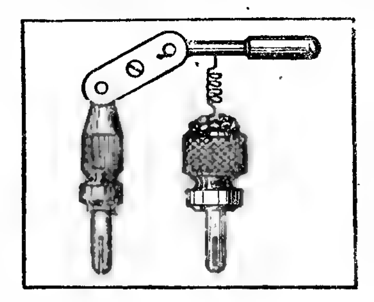


Рис. 6

Таким образом вместе с несущей частотой в приемник проходит и «запись» звука.

Далее перед радиоприемным устройством стоит задача воспроизведения звуковых колебаний, согласно «записи» звука, произведенной на передающей радиостанции.

Прибор, **«читающий» звук**, «записанный» на колебаниях высокой частоты, называется детектором.

Простейший кристаллический детектор состоит из особого кристалла, впаянного в маленькую металлическую чашечку, и тонкой проволочной спиральки, одним концом касающейся кристалла (рис. 6).

Детектор обладает замечательным свойством пропускать ток только в одном направлении. Это свойство детектора обусловлено тем, что его сопротивление электрическому току неодинаково для токов разных направлений. Детектор оказывает очень небольшое сопротивление току, протекающему в одном направлении, и очень большое сопротивление — току другого направления.

Благодаря этому свойству детектор нарушает форму протекающего через него переменного тока.

Изменение формы пере-

менного тока, производимое детектором, состоит в том, что переменный ток превращается в ряд импульсов тока, направленных в одну и ту же сторону (ток в другую сторону детектором не пропускается).

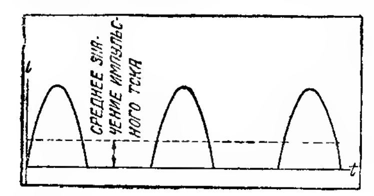


Рис. 7

Таким образом под действием переменной э.д.с. через детекторную цепь будет протекать импульсный ток. Всякий же импульсный ток, как мы знаем, содержит в себе постоянную составляющую, являющуюся его средним значением (рис. 7).

Если к детектору приложить модулированное напряжение высокой частоты, то величина импульсов тока, проходящих через детектор, будет изменяться во времени (рис. 3, *г*), вследствие чего среднее значение тока, протекающего через детектор, уже не будет являться постоянным, а будет изменяться в такт со звуковой частотой модуляции (рис. 3, *д*).

Форма кривой этого среднего тока будет копией формы кривой микрофонного тока, в чем нетрудно убедиться, сравнив рисунки 3, *б* и 3, *д*.

Теперь наша задача будет состоять только в том, чтобы отделить возникшие в детекторе токи низкой частоты от токов высокой частоты и пропустить их через телефонную трубку.

Разделение токов высокой и низкой частот производится при помощи так называемого блокировочного конденсатора, емкостью порядка 1 000—2 000 сантиметров, который присоединяется параллельно телефонной трубке. Этот конденсатор представляет для токов высоких частот значительно меньшее сопротивление, чем телефонная трубка, поэтому токи высоких частот проходят через этот конденсатор, минуя телефонную трубку. Наоборот, для токов низких частот сопротивление блокировочного конденсатора будет значительно большим, чем сопротивление трубки, и поэтому токи звуковой частоты будут направляться через телефонную трубку. Эти токи и приводят в колебательное движение ее мембрану.

ДЕТЕКТОРНЫЙ ПРИЕМНИК

Рассмотрим теперь работу детекторного приемника в целом (рис. 8).

В антенной цепи протекают токи, вызываемые приходящими радиоволнами многих станций. Колебательный контур LC, индуктивно связанный с антенной катушкой L_A, отзывается на колебания только той частоты, на которую он настроен.

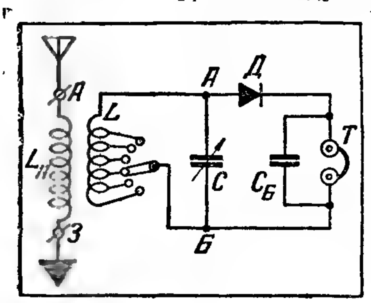


Рис. 8

Вместе с колебаниями несущей частоты в колебательный контур приемника проникают и колебания боковых частот, т. е. «запись» звука.

Колебательный контур должен обладать не очень острой кривой резонанса, чтобы токи боковых частот не ослаблялись в нем по сравнению с несущей частотой, в противном случае радиоприем будет искаженным.

С другой стороны, кривая резонанса колебательного контура не должна быть очень тупой, чтобы иметь возможность избавляться от помех радиостанций, работающих на «соседних» волнах, и иметь при приеме меньше атмосферных помех.

Токи несущей и боковых частот создают между точками *АБ* колебательного контура переменное модулированное напряжение высокой частоты. Это напряжение подводится к детектору *Д* через блокировочный конденсатор $C_б$.

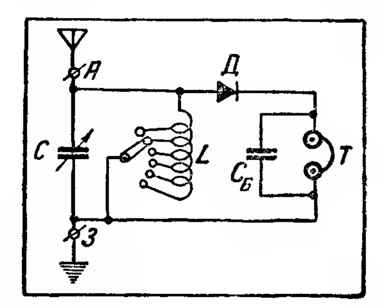


Рис. 9

Под действием модулированного напряжения высокой частоты, подведенного к детектору, через него будет протекать импульсный ток, содержащий, кроме токов высокой частоты, еще и токи низкой частоты. Токи высокой частоты замыкаются через блокировочный конденсатор $C_б$, а токи низкой частоты проходят через телефонную трубку *Т* и приводят ее в действие.

В заключение скажем несколько слов о величине и способах связи колебательного контура с антенной и с цепью детектора.

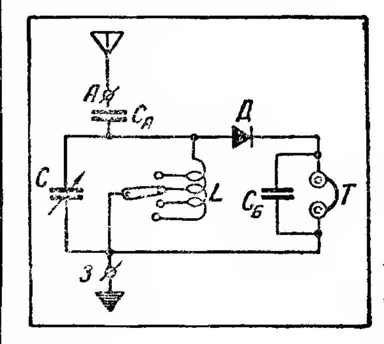


Рис. 10

Кроме упомянутой выше индуктивной или трансформаторной связи с антенной, часто применяется непосредственное включение колебательного контура приемника в антенну (рис. 9).

При таком виде связи с антенной острота настрой-

Полезные советы

Намагниченная отвертка

В процессе монтажа приемников часто приходится завинчивать железные шурупы в таких местах, где очень трудно установить шуруп в заранее наколотое отверстие.

Чтобы облегчить завертку шурупов, надо намагнитить отвертку. На намагниченной отвертке шуруп хорошо держится и его удобно завинчивать в самых недоступных местах, например внутри каркасов катушек. Если шуруп сорвется, то его при помощи намагниченной отвертки легко вынуть, поместить опять шлицем на лезвие отвертки и снова пытаться завернуть его.

Приклейка ламповых баллонов

У стеклянных ламп баллоны довольно часто отстают от цоколя, что в конце концов быстро приводит к порче лампы вследствие обрыва проводничков, идущих от баллона к штырькам.

Для приклеивания стекла к цоколю существуют специальные пасты, но радиолюбителю обычно достать их негде. Заменить эти пасты с успехом можно обыкновенной столовой горчицей. Горчица приклеивает баллоны к цоколям достаточно прочно.

Чистка алюминия

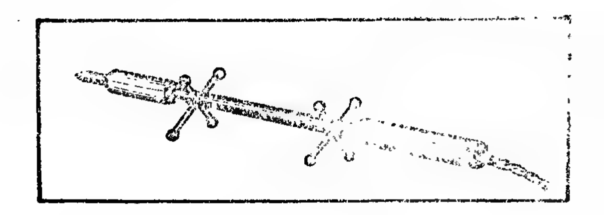
Радиолюбители для чистки алюминиевых деталей и в частности экранов часто пользуются наждачной или стеклянной бумагой. Такая бумага даже самых мелких номеров царапает поверхность алюминия и портит внешний вид деталей.

Лучше всего для чистки алюминиевых деталей, а также деталей из других металлов, пользоваться металлическими кардощетками, продающимися в инструментальных магазинах. Такая щетка похожа на обычную волосяную, но в ней волос заменен тонкой стальной проволокой.

Зачищенные металлическими щетками предметы приобретают красивую, ровную матовую поверхность.

Удобная подставка для паяльника

При монтаже современных приемников в самых широких размерах применяется пайка. Когда монтируется приемник, то паяльник обычно целыми часами не выключается из сети. Специальных подставок для паяльников радиолюбители в большинстве случаев не имеют и кладут паяльник на что попало, поэтому после окончания монтажа приемника стол и многие предметы оказываются прожженными.



Очень удобной и красивой подставкой для паяльника может служить металлическая подставка для ножей и вилок, продающаяся в посудно-хозяйственных магазинах. Такая подставка изображена на рисунке. Стоит она не дорого, паяльник держится на ней очень хорошо.

ки приемника несколько уменьшается. Кроме того настройка колебательного контура становится зависящей от размеров и вида антенны, так как емкость последней оказывается присоединенной параллельно емкости контура.

Часто применяется также емкостная связь приемника с антенной через конденсатор C_A (рис. 10). Этот вид связи вполне равноценен индуктивной связи.

Цепь детектора может быть связана с колебательными контурами при помощи индуктивной (рис. 11) или автотрансформаторной (рис. 8, 9 и 10) связи. Чем сильнее связь между детекторной цепью и колебательным контуром, тем большее количество энергии отбирает детекторная цепь от колебательного контура и тем, следовательно, больше будет затухание контура и тупее его резонансная кривая.

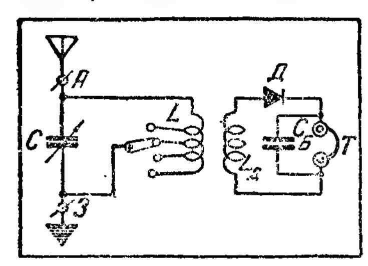


Рис. 11

Изменение величины связи между детекторной цепью и колебательным контуром достигается путем изменения числа витков катушки, входящей в детекторную цепь (рис. 12).

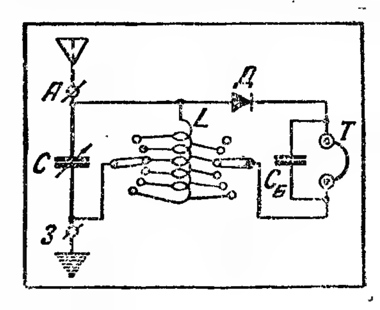


Рис. 12

Ответы начинающим радиолюбителям

Какие лампы, кроме «микро» и МДС, можно применять в приемниках БЧ, БЧН, БЧЗ и ПЛ-2?

Во всех батарейных приемниках старых типов, а также в одно- и двухламповых маломощных усилителях низкой частоты можно применять любого типа трехэлектродные лампы с прямым накалом. К таким лампам относятся следующие трехэлектродные лампы постоянного тока: УБ-107, УБ-110, УБ-152, ПБ-108, УБ-132 и другие. Все эти лампы, кроме УБ-132, можно считать универсальными, потому что ни одна из них не обладает одними какими-либо резко выраженными рабочими качествами, т. е. каждая из них относительно удовлетворительно работает и в качестве усилителя высокой и низкой частот и в качестве детектора.

Поэтому в любой из перечисленных здесь батарейных приемников можно поставить, например, или все лампы типа УБ-107, или УБ-110, или УБ-152, или, наконец, ПБ-108, не внося никаких изменений или переделок в схему самого приемника.

При замене одних ламп лампами другого типа необходимо лишь позаботиться относительно приобретения соответствующих батарей, потому что различные лампы потребляют неодинаковые напряжения и токи накала и анода. Так например, лампы «микро» (ПТ-2), УБ-107 и УБ-110 относятся к серии четырехвольтовых ламп. Первая при напряжении накала в 3,6 V потребляет ток около 65—70 mA, а последние две при 4 V — около 75 mA. Следовательно, для трех этих ламп нужно иметь одинаковую накальную батарею напряжением около 4 — 4,5 V. В отношении же анодной батареи получается уже большое расхождение, а именно: для лампы «микро» достаточно иметь батарею с напряжением 80 V; лампы же УБ-107 и УБ-110 для нормальной работы требуют более высокого анодного напряжения — около 120 — 160 V.

Конечно, эти лампы могут работать и при более низком анодном напряжении (80 — 70 V), точно так же, как и лампа «микро» может работать при анодном напряжении в 60 V и даже меньшем, но при этих условиях приемник будет давать менее громкий прием. Кроме того при анодном напряжении, значительно меньшем нормального, лампы будут работать не в оптимальном режиме, а это обычно ведет к появлению искажений — шипений, тресков. Возникновением таких искажений и определяется предел допустимого снижения анодного напряжения. Конечно, когда нет необходимых батарей, нередко приходится работать и при очень низком анодном напряжении — 45—40 V, применяя иногда вместо громкоговорителя телефонную трубку. Но такой рабочий режим для данных ламп нельзя считать нормальным, потому что передача будет слышна очень слабо и с сильными искажениями. Допустимый предел снижения анодного напряжения каждый раз устанавливается практическим путем самим радиолюбителем. Нужно иметь в виду, что при значительном снижении анодного напряжения следует соответственно уменьшать и ток накала ламп.

Так как лампа «микро» требует значительно меньшего анодного напряжения, чем УБ-107 или УБ-110, то, понятно, не следует в один приемник БЧ, БЧН или ПЛ-2 ставить и лампы «микро», и УБ-107, и УБ-110. Лампы же УБ-107 и УБ-110 могут одновременно применяться в одном и том же приемнике.

Двухвольтовая лампа типа УБ-152 является более экономичной, чем УБ-107 и УБ-110. Она на накал нити требует напряжения 2 V, а на анод — около 80 V, причем по рабочим своим качествам она значительно лучше лампы «микро». Лампы УБ-152 можно применять в любом из указанных здесь приемников. Для накала этих ламп потребуется батарея, дающая напряжение всего лишь около 2,5 V (два сухих элемента).

Наконец, наиболее экономичной в смысле потребления электроэнергии является универсальная лампа типа ПБ-108. Её нить требует напряжения в 1,2 V (ток накала около 80 mA), а на анод дается около 80 V.

Конечно, экономичность расхода электроэнергии достигается за счет снижения мощности, отдаваемой лампой. Понятно поэтому, что на лампах ПБ-108 приемник будет давать менее громкий прием, чем на лампах УБ-107, УБ-110 и других. Но в большинстве случаев основным является вопрос снижения расхода батарей, а не получения предельной громкости приема.

В заключение необходимо сказать несколько слов о лампе УБ-132. Эта лампа обладает повышенной мощностью: она требует на накал нити 150 mA при напряжении в 4 V, а на анод — 160 V, при смещении на сетке около 10 V.

Она применяется в качестве оконечной лампы в тех приемниках (например, БЧН), у которых анодная цепь выходного каскада выделена из общей анодной цепи приемника. Иначе на эту лампу невозможно будет подать нужное анодное напряжение, не повышая одновременно напряжения на анодах остальных ламп приемника. Применяется лампа УБ-132 тогда, когда нужно заметно повысить громкость работы приемника и когда имеются соответствующие батареи накала и анода.

Ставить в приемник все лампы типа УБ-132 не имеет смысла хотя бы потому, что общий ток накала, например, в четырехламповом приемнике, будет достигать 600 mA, Но главное — это то, что лампа УБ-132, как более мощная, не предназначена для работы в каскаде усиления высокой частоты или в качестве детектора. Поэтому, применяя УБ-132 в этих каскадах, мы будем лишь зр расходовать батареи, не получая улучшен работы.



ВОПРОС. В схеме фильтра-пробки, описанного т. Лимановым в №11 „РФ" на стр. 46, постоянный конденсатор C_2 присоединен параллельно переменному. Можно ли не ставить конденсатор C_2?

ОТВЕТ. В указанной схеме фильтра-пробки постоянный конденсатор присоединен параллельно переменному вследствие того, что примененный в фильтре переменный конденсатор имеет недостаточную емкость для перекрытия нужного диапазона. В таких случаях, для того чтобы увеличить перекрытие контура, приходится или секционировать самоиндукцию или применять дополнительную емкость. Тов. Лиманов применил второй способ. Если в фильтре будет применен переменный конденсатор нормального типа, т. е. имеющий конечную емкость 500—600 μμF, то постоянный конденсатор C будет не нужен.

ВОПРОС. Можно ли в усилителе для звукозаписи и радиограммофона, описанном т. Шелеховым в № 10 «РФ» за этот год, заменить часто отсутствующие в продаже лампы 2А3 лампами УО-104 и какой в этом случае потребуется выходной трансформатор?

ОТВЕТ. Заменить лампы 2А3 лампами УО-104 в усилителе т. Шелехова можно. Выходной трансформатор (для ламп УО-104) можно намотать на железе трансформатора н. ч. типа завода им. Козицкого. Первичная обмотка состоит из 3 400 витков провода 0,12 ПЭ с выводом от средней точки (для удобства вывода средней точки всю обмотку можно намотать двумя равными секциями). Вторичная обмотка наматывается применительно к тому динамику, с которым будет соединен усилитель (см. статью «Расчет выходного трансформатора» в № 12 «РФ» за этот год, стр. 49).

Необходимо отметить, что при применении в указанном усилителе вместо ламп 2А3 ламп УО-104 мощность усилителя понизится.

ВОПРОС. Где можно применять лампу УО-186?

ОТВЕТ. Лампа УО-186 является мощной трехэлектродной оконечной лампой прямого накала. Анодное напряжение этой лампы может доходить до 400 вольт; при таком анодном напряжении лампа может отдать до 4 ватт неискаженной мощности, работая при отрицательном сеточном смещении в 85 вольт. При 240 вольтах на аноде лампа УО-186 может отдать до 1,5 ватта при отрицательном сеточном смещении в 33 вольта. Крутизна характеристики этой лампы равна в среднем 3 mA/V.

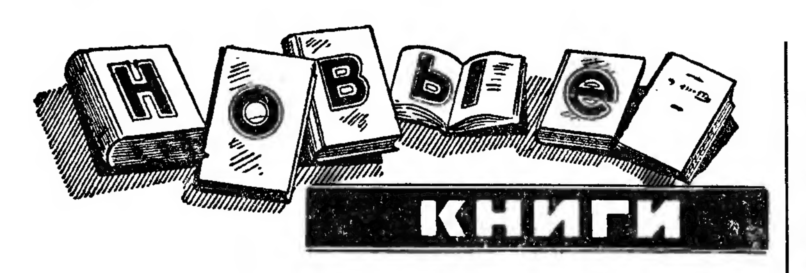
Большая раскачка, которая нужна для этой лампы, требует предварительного усиления низкой частоты перед оконечным каскадом, в котором работает эта лампа. Таким образом ее можно применять в схемах 1-V-2, а также в отдельных усилителях, в которых имеется достаточное предварительное усиление. При применении лампы УО-186 в трехламповых приемниках 1-V-1, т. е. в приемниках, не имеющих предварительного каскада усиления низкой частоты, не удастся полностью использовать мощность этой лампы.

Большой ток накала позволяет питать нить лампы УО-186 переменным током. Данные лампы УО-186 близки к данным лампы УО-104 и поэтому УО-186 можно без всяких изменений в схеме приемника или усилителя применять вместо лампы УО-104.

ВОПРОС. Имеет ли значение род металла для обивки шасси?

ОТВЕТ. Наиболее удобен для изготовления шасси или для обивки деревянного шасси алюминий, поскольку это металл немагнитный и очень легкий. В электрическом отношении хорошие результаты может дать в качестве материала для шасси медь, но медь тяжелее алюминия и более дорога. Шасси можно делать также из железа, но железное шасси значительно менее удобно, чем алюминиевое или медное: 1) железо труднее обрабатывается, 2) шасси получается тяжелым, 3) на шасси под контурными катушками придется делать вырезы для того, чтобы железо не находилось в поле катушки.

А. Горшков



ДОЗОРОВ Н. И. Расчет контуров высокой и низкой частот. Из серии «В помощь радиолюбителю». Москва, Радиоиздат, 1938 г. Стр. 16, цена 25 коп.

В брошюре разбирается расчет колебательных контуров. Расчеты приводятся в виде упрощенных формул, без сложных выводов, и доступны массовому радиолюбителю, знакомому с элементарной математикой. Автор знакомит читателя с расчетом контуров промежуточной частоты, высокой частоты, сглаживающими и различными другими фильтрами, а также с элементами, предназначенными для целей регулировки тона. Наряду с этим в брошюре приводятся формулы и данные для самостоятельного расчета однослойных и многослойных катушек и конденсаторов переменной емкости.

Помещенный в брошюре материал окажет большую пользу радиолюбителю, желающему самостоятельно рассчитать и спроектировать отдельные элементы радиоприемника.

ЩУКИН А. Н. Распространение ультракоротких волн. Л. 1938 г. Стр. 90. Тираж 1 000 экз. (Труды Научно-исследовательского института связи РККФ. Серия радиотехническая. Выпуск 7).

Цель этой книги — дать читателю представление о тех явлениях, которые обусловливают распространение ультракоротких волн, и научить читателя наиболее часто встречающимся расчетам распространения волн этого диапазона. Книга рассчитана на читателя, не являющегося узким специалистом в области распространения радиоволн, имеющего лишь общую подготовку по физике, математике и радиотехнике в об'еме втуза. Автор стремится дать по возможности ясное физическое представление о таких явлениях, как поглощение волн земной поверхностью, дифракция и т. д.

Первая часть работы посвящена распространению у. к. в. в пределах прямой видимости, вторая часть говорит о распространении у. к. в. за горизонтом и третья — об особых случаях распространения у. к. в. (над пересеченной местностью, в городах).

В книге отведено много места примерным расчетам и графикам. Текст сопровожден 67 рисунками. В конце книги приведена основная литература, преимущественно на иностранных языках.

ЕНЮТИН В. В. Как читать ламповые характеристики. Из серии «В помощь радиолюбителю». Москва, Радиоиздат. 1938 г. Стр. 16, цена 25 коп.

Для правильной работы приемника важно не только подобрать подходящие лампы, но необходимо также обеспечить им нормальные условия работы.

Брошюра В. Енютина помогает читателю понять смысл и значение основных параметров лампы, а также разбираться в ламповых характеристиках и пользоваться ими при определении и установлении правильного режима работы лампы.

В брошюре освещаются следующие вопросы: параметры лампы, сеточные и анодные характеристики, зависимость параметров от режима, динамические характеристики, использование характеристик для приближенных расчетов и перестройка сеточных характеристик в анодные.

Материал изложен достаточно популярно и, несмотря на краткость изложения, вполне доступен малоподготовленному читателю.

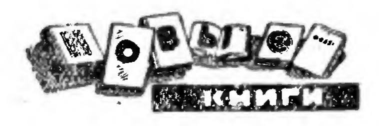
В тексте приводится ряд простых формул и примерных расчетов, облегчающих понимание приводимых формул и пользование ими.

ГРИГОРЬЕВ Б. С., ДУЛИЦКИЙ В. С., ЕГОРОВ А. Ф. Экспандер-расширитель динамического диапазона громкостей. Из серии «В помощь радиолюбителю». Москва, Радиоиздат, 1938 г. Стр. 20, цена 25 коп.

В последнее время экспандеры начинают завоевывать популярность у наших радиолюбителей. Но до сих пор в массовой литературе вопросы, связанные с экспандером, освещены еще недостаточно полно.

В данной брошюре даются не только теоретические обоснования необходимости применения расширителей динамического диапазона громкостей, но и подробно разбирается простая, но вместе с тем достаточно надежная схема экспандера и приводятся все необходимые практические данные для самостоятельной ее сборки. Авторы останавливаются также на вопросах монтажа и налаживания экспандера и дают в этой части ряд практических советов и указаний.

Специальный раздел посвящен расчету схемы и выбору режима. Приводимые расчетные формулы иллюстрируются конкретным примером. Материал изложен просто и понятно, так что брошюра вполне доступна даже для малоподготовленного радиолюбителя.



Список литературы по радиотехнике. Ленинград, 1938 г., 4 стр., тираж 2 000 экз. (коллектор массовых библиотек Ленкогиза. Консультационно - библиографическое бюро. В помощь комплектованию библиотек Ленинграда и Ленинградской области).

Список составлен консультантом коллектора массовых библиотек Ленкогиза И. Крипсом и содержит в себе перечень лучших популярных книг и брошюр по радиотехнике, вышедших за последние 3 года.

МИЛЛЕР Ф. А. Физика ультракоротких волн, ч. 1. Ленинградский индустриальный институт, Л. 1938, стр. 126, с 25 рисунками в тексте.

В книге Миллера излагаются способы генерации ультракоротких радиоволн триодами (с помощью трехэлектродных ламп в ускоряющих полях) и генерация у. к. в. магнетроном.

Книга предназначена в качестве учебника для технических вузов.

Н. И. ДОЗОРОВ. Звук и электроакустика. Из серии «В помощь радиолюбителю». Москва. Радиоиздат, 1938 г. Стр. 16. Цена 25 коп.

В брошюре Н. Дозорова в популярной форме рассматриваются следующие вопросы: природа и свойства звуковых волн, устройство человеческого уха, запись и воспроизведение звука, работа микрофона, громкоговорителя и усилителя, частотные искажения и уровень различных шумов.

СОДЕРЖАНИЕ:

Вр. и. о. отв. редактора—**Д. А. Норицын**

Государственное издательство по вопросам связи и радио   Техредактор П. ДОРОВАТОВСКИЙ

Адрес редакции: Москва, центр, Петровка, 12. Тел. К 1-67-65

Уполн. Главлита № Б—53 994 З. т. № 307 Тираж 65 000 4 печ. листа. Ст Ат. Б5 176×250
Кол. знаков в печ. л. 100 000 Сдано в набор 2/X 1938 г. Подписано к печати 28/X 1938 г.

Типография и цинкография Гослитиздата. Москва. 1-й Самотечный, 17.

Цена 75 коп.